

明 細 書

現像剤収納容器および画像形成装置

技術分野

- [0001] 本発明は、電子写真方式の画像形成に用いられるトナーを収納するトナー収納容器、および前記トナー収納容器が着脱可能に装着される画像形成装置に関する。

背景技術

- [0002] 図30(1)は、第1の従来技術であるトナーボトル1を示す断面図であり、図30(2)は、前記トナーボトル1を示す斜視図である。トナーボトル1は、大略的に有底円筒状に形成され、トナーを収納する収納空間2が設けられる。トナーボトル1には、半径方向内方に突出して、軸線方向一端部3から軸線方向他端部4に向かって軸線L1を中心として螺旋状に延びる突起片5が設けられる。トナーボトル1の軸線方向他端部4には、残余の部分よりも内径の小さい孔が形成される開口部6が設けられ、収納空間2とトナーボトル1の外空間とは連通している。

トナーボトル1は、図示しない画像形成装置本体に、軸線L1が水平方向に平行となるように配置されて、前記開口部6を画像形成装置本体に設けられるトナー供給口に連結する。この状態で、画像形成装置本体に設けられる駆動部からの駆動力によって、トナーボトル1を軸線L1まわりに回転させると、収納空間2に収納されるトナーは、突起片5によって開口部6に送られて、開口部6からトナー供給口に供給される(たとえば特開平7-20705号公報参照)。

図31は、第2の従来技術である現像剤供給容器10を示す斜視図である。現像剤供給容器10は、両端が閉じた円筒状に形成され、トナーを収納する収納空間が設けられる。現像剤供給容器10には、半径方向内方に突出して、軸線方向一端部11から軸線方向中央部12に向かって軸線L10を中心として螺旋状に延びる第1突起片13と、半径方向内方に突出して、軸線方向他端部14から軸線方向中央部12に向かって軸線L10を中心として螺旋状に延びる第2突起片15とが設けられる。現像剤供給容器10の軸線方向中央部12には、半径方向に貫通し、収納空間と現像剤供給容器10の外空間とを連通する貫通孔16が形成される。

現像剤供給容器10は、図示しない画像形成装置本体に、軸線L10が水平方向に平行となるように配置されて、軸線方向中央部12が、上方に開口するようにして画像形成装置本体に設けられるトナー供給口に臨むようにして、画像形成装置本体に連結する。この状態で、画像形成装置本体に設けられる駆動部からの駆動力によって、現像剤供給容器10を軸線L10まわりに回転させる。これによって現像剤供給容器10の収納空間に収納されるトナーは、各突起片13, 15によって軸線方向中央部12に送られて、貫通孔16がトナー供給口に臨む位置に配置されると、トナーは、貫通孔16を介してトナー供給口に供給される(たとえば特開平8-339115号公報参照)。

図32は、第3の従来技術である現像剤供給容器100, 100Aを示す斜視図である。現像剤を収容する容器本体の周面に、容器本体内に収容される現像剤を容器本体の回転に伴って供給口に案内する案内溝101が螺旋状に凹設される。これらの案内溝101における螺旋の1ピッチあたりに、案内溝101が凹設されていない断続部102が複数個設けられる(たとえば特開平10-171227号公報参照)。

前述の図30に示す第1の従来技術のトナーボトル1、および図31に示す第2の従来技術の現像剤供給容器10では、突起片5;13, 15が、軸線まわりの螺旋方向に沿って延びて形成されているので、突起片5;13, 15付近の現像剤は、突起片5;13, 15に当接して搬送方向の押圧力を受ける。これによって突起片5;13, 15の近傍において凝集している現像剤は、凝集した状態で供給口へと導かれ、この状態で現像部へ供給されると、記録紙の画像が形成されるべき箇所に現像剤の粗大な粒子が付着したり、記録紙にカブリと呼ばれる画像が形成されない箇所に現像剤が付着する危険性がある。

また第1, 2の従来技術の場合、容器の軸線まわりのねじりの外力および曲げの外力および衝撃が加わると、トナーボトル1および現像剤供給容器10が突起片5;13, 15において容易に螺旋方向に大略的に沿って延びるような亀裂が生じて破損する危険性がある。また第3の従来技術の現像剤供給容器100では、第1の従来技術のトナーボトルおよび第2の従来技術の現像剤供給容器10の前述の問題点を回避可能である。しかしながら、複数の断続部102が、参照符号103に示すように、容器本

体の外周部において同一直線上または同一螺旋軌道上に配置されるので、容器本体が、半径方向内方の押圧力を受けると、同一直線上または同一螺旋軌道上に配置される断続部102が周方向に圧縮されて、変形しやすくなるという問題がある。

また第1の従来技術のトナーボトル1および第2の従来技術の現像剤供給容器10では、突起片5;13, 15が、軸線まわりの螺旋方向に沿って延びて形成されているので、現像剤の送り量が軸線方向に関して均一となる。このように現像剤の送り量が軸線方向に関して均一である場合、トナーボトル1および現像剤供給容器10が回転すると、トナーボトル1および現像剤供給容器10に収納される現像剤が均一に排出孔に送られる。したがって、開口部6および貫通孔16の近傍で送られてきた現像剤が衝突し、互いに押圧されることによって凝集する可能性がある。

この問題点を解決するために、本発明者らは、現像剤が収納される筒状に形成され、現像剤を排出するための排出孔が軸線方向中間部に設けられ、軸線まわりに回転することによって収納される現像剤を排出孔に向けて搬送する容器本体と、半径方向外方から全周にわたって、少なくとも排出孔を含む容器本体を軸線まわりに回転自在にして半径方向外方から全周にわたって支持し、容器本体の排出孔から排出される現像剤を外部に導く導通孔が設けられる支持部材とを含む現像剤収納容器を提案した。従来のように容器の軸線方向一端部から軸線方向他端部に現像剤が搬送されるような構成では、搬送される現像剤が容器の軸線方向他端部に設けられる軸線に垂直な内壁に押圧されて凝集する危険性がある。前述の現像剤収納容器では、容器本体内の排出孔付近、すなわち従来のような軸線に垂直な壁面が設けられない軸線方向中間部で、軸線方向一端部からの現像剤と、軸線方向他端部からの現像剤とが互いに衝突することで、現像剤を攪拌することができる。このように、排出孔が容器の他端部に設けられる従来の容器に比較して、排出孔が容器本体の軸線方向中間部にある現像剤収納容器の方が、排出孔付近で現像剤が凝集しにくい利点はある。しかし容器本体の軸線方向中間部に排出孔が設けられる現像剤収納容器では、軸線方向一端部および軸線方向他端部の少なくともいずれかにおいて現像剤が凝集している場合には、排出孔が容器の他端部に設けられる従来の容器に比較して、約半分の搬送距離で凝集している現像剤を解す必要がある。これを解

せない場合には、現像剤が凝集した状態で供給口へと導かれ、この状態で現像部へ供給されると、記録紙の画像が形成されるべき箇所に現像剤の粗大な粒子が付着したり、記録紙にカブリと呼ばれる画像が形成されない箇所に現像剤が付着する危険性がある。

発明の開示

[0003] したがって本発明の目的は、容器本体の軸線方向まわりのねじりの外力および曲げの外力、半径方向内方への押圧力、ならびに衝撃によって破損および変形することを可及的に防止し、また現像剤が凝集することを可及的に防止し、さらに凝集した現像剤を速やかに解すことができる現像剤収納容器、および前記現像剤収納容器を着脱可能にして搭載する画像形成装置を提供することである。

本発明は、画像形成に用いられる現像剤が収納される筒状の容器本体を備え、画像形成装置に着脱自在に搭載され、容器本体が画像形成装置に設けられる駆動手段によって軸線まわりに回転駆動されて、現像剤を画像形成装置に供給する現像剤収納容器であって、

容器本体には、現像剤を排出するための排出孔が軸線方向略中間部に設けられ、容器本体の内周部には、軸線まわりに回転駆動されるときに、現像剤を軸線方向に送る送り手段が設けられ、

送り手段は、回転方向下流側に向かうにつれて軸線方向一端部から他端部に向かう延在方向に延びる複数の送り部を有し、各送り部は、周方向および軸線方向に間隔をあけて形成され、軸線方向に隣り合う2つの送り部は、一方の送り部の回転方向下流側端部と他方の送り部の回転方向上流側端部とが軸線方向に隣り合うように配置されることを特徴とする現像剤収納容器である。

本発明に従えば、容器本体が軸線まわりに回転駆動することで、容器本体の内周部に設けられる送り手段によって、容器本体に収納される現像剤を軸線方向に揺動させながら送り、容器本体の軸線方向略中間部に設けられる排出孔から排出することができる。送り手段が、軸線まわりの螺旋方向に沿って延びるような、たとえば半径方向内方に突出する突起片または半径方向外方に陥没する溝に形成されている場合、送り手段付近の現像剤は、送り手段から軸線方向の押圧力を受ける。したがって

、突起片の近傍で、現像剤は凝集し、このように凝集した状態で画像形成装置へ供給される危険性がある。またこの場合、容器本体の軸線方向まわりのねじりの外力および曲げの外力および衝撃が加わることによって、容器本体が送り手段において容易に螺旋方向に大略的に沿って延びるような亀裂が生じて破損する危険性がある。また周方向および軸線方向に間隔をあけて複数の送り部が形成される場合、周方向に隣り合う送り部の間の部分が従来技術のように、同一直線上または同一螺旋軌道上に配置されると、容器本体が、半径方向内方の押圧力を受けると、同一直線上または同一螺旋軌道上に配置されるが前記部分が周方向に圧縮されて変形しやすくなる。

送り手段は、回転方向下流側に向かうにつれて軸線方向一端部から他端部に向かう延在方向に延びる複数の送り部を有し、各送り部は、周方向および軸線方向に間隔をあけて形成され、軸線方向に隣り合う2つの送り部は、一方の送り部の回転方向下流側端部と他方の送り部の回転方向上流側端部とが軸線方向に隣り合うように配置される。したがって、周方向に隣り合う送り部の間の部分が、同一直線上または同一螺旋軌道上に配置されることがない。これによって容器本体の軸線方向まわりのねじりの外力および曲げの外力および衝撃が加わっても、半径方向内方の押圧力を受けても、破損および変形することを可及的に防止することができる。また各送り部は、周方向に間隔をあけているので、送り部によって軸線方向に送られる現像剤は、各送り部に間欠的に当接を繰返すので、現像剤は、送り部において凝集することが防止できるだけでなく、揺動されるようにして軸線方向に送られることができる。また容器本体内の排出孔が設けられる軸線方向略中間部では、軸線方向一端部から送られる現像剤と、軸線方向他端部から送られる現像剤とが互いに衝突することによって、現像剤を軸線方向略中間部において確実に攪拌することができる。本発明のように排出孔が容器本体の軸線方向略中間部に設けられる場合、排出孔が容器本体の軸線方向一端部に設けられる場合に比べて、現像剤の送られる距離が短いので、現像剤を早く解さなければならない。本発明では、回転する容器本体内において、現像剤が容器本体の軸線方向略中間部において攪拌されることと、現像剤が排出孔に向かって軸線方向に送られるときに揺動されることとによって、容器本体の軸線方向一

端部および軸線方向他端部において凝集していた現像剤は、排出孔までの従来に比べて短い距離を送られる間に速やかに解され、凝集した状態の現像剤が排出孔に送られてしまうことを確実に防止することができる。

また本発明は、各送り部は、略S字状に蛇行して形成されることを特徴とする。

本発明に従えば、各送り部は、略S字状に蛇行して形成されるので、各送り部の蛇行度合いを調節して形成することによって、現像剤の軸線方向の送り量を調整することができる。

また本発明は、容器本体には、現像剤を排出するための排出孔が設けられ、

各送り部は、排出孔に近い部分に形成される送り部による現像剤の送り量が、排出孔から遠い部分に形成される送り部による送り量に比べて多くなるように形成されることを特徴とする。

本発明に従えば、各送り部は、排出孔に近い部分に形成される送り部による現像剤の送り量が、排出孔から遠い部分に形成される送り部による送り量に比べて多くなるように形成されるので、排出孔に近い位置にある現像剤が、排出孔から遠い位置にある現像剤によって排出孔に向けて押し込まれることを確実に防止することができる。これによって排出孔に近い位置にある現像剤が、排出孔から遠い位置にある現像剤によって排出孔に向けて押し込まれることによって、現像剤が排出孔近傍で凝集することを確実に防止することができる。

また本発明は、各送り部は、排出孔に近い部分に形成される送り部が、排出孔から遠い部分に形成される送り部に比べて、周方向に進むにつれて軸線方向に進む距離が大きくなるように形成されることを特徴とする。

本発明に従えば、各送り部は、排出孔に近い部分に形成される送り部が、排出孔から遠い部分に形成される送り部に比べて、周方向に進むにつれて軸線方向に進む距離が大きくなるように形成される。したがって前述したような、容器本体が回転しているときの排出孔に近い現像剤の軸線方向の送り量を、排出孔から遠い現像剤の軸線方向の送り量よりも多くすることを実現することができる。

また本発明は、各送り部は、排出孔に近い部分に形成される送り部が、排出孔から遠い部分に形成される送り部に比べて、延在方向の寸法が大きくなるように形成され

ることを特徴とする。

本発明に従えば、排出孔に近い部分に形成される送り部が、排出孔から遠い部分に形成される送り部に比べて、延在方向の寸法が大きくなるように形成される。したがって前述したような、容器本体が回転しているときの排出孔に近い現像剤の軸線方向の送り量を、排出孔から遠い現像剤の軸線方向の送り量よりも多くすることを実現することができる。

また本発明は、各送り部は、半径方向内方に突出して形成され、排出孔に近い部分に形成される送り部が、排出孔から遠い部分に形成される送り部に比べて、半径方向内方への突出量が大きくなるように形成されることを特徴とする。

本発明に従えば、各送り部は、半径方向内方に突出して形成され、排出孔に近い部分に形成される送り部が、排出孔から遠い部分に形成される送り部に比べて、半径方向内方への突出量が大きくなるように形成される。したがって前述のような、容器本体が回転しているときの排出孔に近い現像剤の軸線方向の送り量を、排出孔から遠い現像剤の軸線方向の送り量よりも多くすることを実現することができる。

また本発明は、前述の現像剤収納容器が着脱可能に搭載されることを特徴とする画像形成装置である。

本発明に従えば、画像形成装置は、前述の作用を達成する現像剤収納容器を着脱可能に搭載することができる。

図面の簡単な説明

[0004] 本発明の目的、特色、および利点は、下記の詳細な説明と図面とからより明確になるであろう。

図1は、本発明の実施の一形態の現像剤収納容器30を示す斜視図である。

図2は、現像剤収納容器30を示す正面図である。

図3は、現像剤収納容器30を示す左側面図である。

図4は、容器本体31を示す正面図である。

図5は、容器本体31を示す左側面図である。

図6は、容器本体31を示す右側面図である。

図7は、第3容器部35を示す斜視図である。

図8は、第3容器部35付近を拡大して示す正面図である。

図9(1)は、図8の切断面線S91-S91から見た断面図であり、(2)は、図4の切断面線S92-S92から見た断面図である。

図10は、支持部材32を示す正面図である。

図11は、支持部材32を示す右側面図である。

図12は、支持部材32を示す分解右側面図である。

図13は、図11の切断面線S13-S13から見た断面図である。

図14(1)は、シール材47を示す正面図であり、(2)は、シール材47の周方向に垂直な断面を示す図である。

図15は、現像剤収納容器30を組立てる状態を示す正面図である。

図16は、図15の切断面線S16-S16から見た断面図である。

図17は、図3の切断面線S17-S17から見た断面図である。

図18は、図2の切断面線S18-S18から見た断面図である。

図19は、図18のセクションIXXを拡大して示す図である。

図20は、容器本体31が回転軸線L31まわりの回転方向Rに回転しているときに、容器本体31の第3容器部35内の現像剤が支持部材32の導通孔51に導かれるまでの動作を説明するための図である。

図21は、容器本体31が回転軸線L31まわりの回転方向Rに回転しているときに、容器本体31の第3容器部35内の現像剤が支持部材32の導通孔51に導かれるまでの動作を説明するための図である。

図22は、現像剤収納容器30から排出される現像剤の量と時間との関係を示すグラフである。

図23は、本発明の第2の実施形態の現像剤収納容器30Aを示す正面図である。

図24は、本発明の第3の実施形態の現像剤収納容器30Bを示す正面図である。

図25は、第1の実施形態の現像剤収納容器30の第1突起片36を拡大して示す断面図である。

図26は、本発明の第4の実施形態の画像形成装置70を示す断面図である。

図27は、トナーホッパ72付近を拡大して示す断面図である。

図28は、トナーホッパ72付近を拡大して示す平面図である。

図29は、本体側連結部83を拡大して示す斜視図である。

図30(1)は、第1の従来技術であるトナーボトル1を示す断面図であり、(2)は、前記トナーボトル1を示す斜視図である。

図31は、第2の従来技術である現像剤供給容器10を示す斜視図である。

図32は、第3の従来技術である現像剤供給容器100, 100Aを示す斜視図である。

。

発明を実施するための最良の形態

[0005] 以下図面を参考にして本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

図1は、本発明の第1の実施形態の現像剤収納容器30を示す斜視図である。図2は、現像剤収納容器30を示す正面図である。図3は、現像剤収納容器30を示す左側面図である。現像剤収納容器30は、容器本体31および支持部材32を含んで構成される。容器本体31は、略円筒状に形成され、電子写真方式の画像形成に用いる着色トナーなどの現像剤が収納される。支持部材32は、容器本体31を、その軸線L31まわりに回転自在にして支持する。現像剤収納容器30は、たとえば1400グラムの現像剤を収納可能である。以後、容器本体31の軸線L31を、回転軸線L31と表記することがある。

図4は、容器本体31を示す正面図である。図5は、容器本体31を示す左側面図である。図6は、容器本体31を示す右側面図である。容器本体31は、第1容器部33、第2容器部34および第3容器部35を含んで構成される。容器本体31の軸線L31方向の長さ寸法A31は、任意に設定可能であり、たとえば458ミリメートルであってもよい。

第1容器部33は、有底円筒状に形成される。第1容器部33の軸線方向の長さ寸法A33は、任意に設定可能であり、たとえば160ミリメートルであってもよい。第1容器部33の内周部には、軸線L31まわりに回転駆動されるときに、現像剤を軸線方向に送る送り手段が設けられる。前記送り手段は、図4に示すように、回転方向下流側に向かうにつれて第1容器部33の軸線方向他端部である開口端部33bから軸線方向一端部である底部33aに向かう第1延在方向に延び、半径方向内方に突出する複数の

送り部である第1突起片36を有する。各第1突起片36は、周方向および軸線方向に間隔をあけて形成され、軸線方向に隣り合う2つの第1突起片36は、一方の第1突起片36の回転方向下流側端部と他方の第1突起片36の回転方向上流側端部とが軸線方向に隣り合うように配置される。各第1突起片36は、詳細に述べると、回転方向下流側端部が、回転方向上流側端部よりも底部33a側に配置されるように傾斜して円弧状に延びて形成される。

第1容器部33の底部33aには、図4および図5に示すように、開口端部33bから底部33aに向かう方向に突出する連結部である嵌合凸部37および補給口部45が形成される。嵌合凸部37は、複数、本実施の形態では、2個形成される。補給口部45は、第1容器部33の底部33aの中央部に、回転軸線L31方向に貫通し、第1容器部33の軸線L33と同軸の円形状に開口するように形成される。補給口部45には、その形状に対応して形成され、補給口部45に着脱可能な補給蓋46が、補給口部45との間のシーลを達成した状態で、容器本体31の回転によって離脱しないようにして装着される。補給蓋46を補給口部45から離脱させることで、容器本体31の内空間と外空間とが連通し、この状態で、現像剤を容器本体31に補給することができる。

嵌合凸部37は、詳細に述べると、補給口部45よりも半径方向外方に、互いに第1容器部33の軸線L33に関して大略的に対称な位置に配置される。嵌合凸部37は、さらに詳細に述べると、図5に示すように、第1容器部33の底部33aから見て回転軸線L31を中心とする時計回りの回転方向である回転方向R上流側部分37aは、周方向に垂直に延びる平面を有するように形成される。また嵌合凸部37の回転方向R下流側部分は、回転方向R下流側に向かうにつれて軸線方向他端部側に傾斜するように形成される。嵌合凸部37の底部33aの残余の部分からの軸線L33方向への突出量A37は、任意に設定可能であり、たとえば8ミリメートルであってもよい。このような嵌合凸部37は、後述する画像形成装置70に設けられる本体側連結部83(図29参照)に着脱可能である。

また第1容器部33の底部33aにおいて外周面と端面とが連通する面33cは、図4に示すように、開口端部33bから底部33aに向かうにつれて半径方向内方に傾斜するような曲面状に形成される。

第2容器部34は、有底円筒状に形成される。第2容器部34の軸線方向の長さ寸法A34は、任意に設定可能であり、たとえば210ミリメートルであってもよい。第2容器部34の内周部には、軸線L31まわりに回転駆動されるときに、現像剤を軸線方向に送る送り手段が設けられる。前記送り手段は、図4に示すように、回転方向下流側に向かうにつれて第2容器部34の軸線方向一端部である開口端部34bから軸線方向他端部である底部34aに向かう第2延在方向に延び、半径方向内方に突出する複数の送り部である第2突起片39を有する。各第2突起片39は、周方向および軸線方向に間隔をあけて形成され、軸線方向に隣り合う2つの第2突起片39は、一方の第2突起片39の回転方向下流側端部と他方の第2突起片39の回転方向上流側端部とが軸線方向に隣り合うように配置される。各第2突起片39は、詳細に述べると、回転方向下流側端部が、回転方向上流側端部よりも底部34a側に配置されるように傾斜して円弧状に延びて形成される。

第2容器部34の軸線方向の長さ寸法A34は、第1容器部33の軸線方向の長さ寸法A33よりも長く、たとえば30ミリメートル以上長く設定される。前述したように、第1容器部33の軸線方向の長さ寸法A33は、任意に設定可能であり、たとえば150ミリメートルであってもよく、第2容器部34の軸線方向の長さ寸法A34は、任意に設定可能であり、たとえば215ミリメートルであってもよい。また第1容器部33の第1突起片36を除く内周部の内径D33、および第2容器部34の第2突起片39を除く内周部の内径D34は、任意に設定可能であり、たとえば105ミリメートルであってもよい。軸線方向に隣接する一对の第1突起片36および第2突起片39の間隔A1は、任意に設定可能であり、たとえば15ミリメートルであってもよい。

第1突起片36の第1延在方向の長さ寸法A36および第2突起片39の第2延在方向の長さ寸法A39は、第1容器部33の内周長および第2容器部34の内周長の16分の1以上8分の3以下程度であることが望ましい。第1突起片36の第1延在方向の長さ寸法A36および第2突起片39の第2延在方向の長さ寸法A39が、第1容器部33の内周長および第2容器部34の内周長の16分の1よりも短いと、現像剤の送り能力が小さくなる。また第1突起片36の第1延在方向の長さ寸法A36および第2突起片39の第2延在方向の長さ寸法A39が、第1容器部33の内周長および第2容器部

34の内周長の8分の3よりも長くなると、容器本体31の強度が低下して好ましくない。また第1突起片36および第2突起片39の送り能力が高すぎると、排出孔の近傍で現像剤の凝集が生じる可能性があり好ましくない。本実施の形態では、第1突起片36の第1延在方向の長さ寸法A36および第2突起片39の第2延在方向の長さ寸法A39は、任意に設定可能であり、たとえば60ミリメートルであってもよい。また周方向に隣り合う2つの第1突起片36の間隔および周方向に隣り合う2つの第2突起片39の間隔は、任意に設定可能であり、たとえば50ミリメートルであってもよい。

また第1突起片36および第2突起片39の第1容器部33および第2容器部34の内周部の残余の部分からの半径方向内方への突出量A2は、1ミリメートル以上10ミリメートル以下程度が望ましい。前記突出量A2を10ミリメートルよりも大きくすることによって、第1突起片36および第2突起片39の現像剤の送り能力は高くなるが、送り能力が高すぎると、排出孔の近傍において現像剤が凝集する可能性があり好ましくない。また前記突出量A2を10ミリメートルよりも大きくすると、ブロー成型によって第1突起片36および第2突起片39を設けることが困難になるという問題も生じる。逆に前記突出量A2が1ミリメートル未満となると、現像剤の送り能力が小さくなり、排出孔への必要十分な量の現像剤を送ることができなくなる。本実施の形態において、第1突起片36および第2突起片39の内周部の残余の部分からの半径方向内方への突出量A2は、たとえば6ミリメートルであってもよい。また第1突起片36および第2突起片39の数は多い方が送り能力は大きくなり、本実施の形態では、第1突起片36は26個、第2突起片39は38個設けられてもよい。

また第1突起片36および第2突起片39の接線と、第1容器部33および第2容器部34の周方向の接線との成す角度 α は、2度以上45度以下、さらに好ましくは5度以上30度以下が望ましい。本実施の形態において、前記角度 α は、たとえば約9度であってもよい。容器本体31の現像剤の送り能力は、前述のような第1突起片36および第2突起片39の幾何学的条件によって決定され、容器本体31に現像剤が満杯の状態から現像剤が完全に無くなる直前の状態まで、排出孔43から常に適量を排出できるように決定される。

第2容器部34の底部34aにおいて、すくなくとも外周面と端面とが連通する面は、

開口端部34bから底部34aに向かうにつれて半径方向内方に傾斜するような曲面状に形成される。詳細に述べると、第2容器部34の底部34aの端面34cは、その中心部が開口端部34bから底部34aに向かう方向に突出するような部分球面状に形成される。第2容器部34の開口端部34bの端面から底部34a寄りに間隔をあけた位置における外周部には、半径方向外方に突出して案内突起片40が、周方向に間隔をあけて複数個、本実施の形態では2個設けられる。案内突起片40の軸線方向の寸法は、任意に設定可能であり、たとえば2.5ミリメートルであってもよい。

図7は、第3容器部35を示す斜視図である。図8は、第3容器部35付近を拡大して示す正面図である。図9(1)は、図8の切断面線S91-S91から見た断面図であり、図9(2)は、図4の切断面線S92-S92から見た断面図である。図4も併せて参照する。第3容器部35は、大略的に円筒状に形成される。第3容器部35は、詳細に述べると、その外周部の軸線方向中間部には、半径方向内方に陥没する凹部である第1凹部41および第2凹部42が設けられるとともに、第1凹部41に形成され、現像剤を排出するための排出孔43が設けられる。第3容器部35の軸線方向の長さ寸法A35は、たとえば80ミリメートルであってもよい。第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35の内径D35は、残余の部分である第1容器部33および第2容器部34の内径D33、D34よりも大きく形成される。第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35の内径D35は、任意に設定可能であり、たとえば110ミリメートルであってもよい。

第1凹部41は、回転方向Rに延びて形成されるとともに、回転方向Rの寸法A41に比べて軸線方向の寸法W41が小さく形成され、回転方向R下流側の端部に回転方向Rと交差する端壁部41aを有する。排出孔43は、第1凹部41の回転方向下流側の端壁部41aの一部に形成される。第2凹部42は、回転方向Rに延びて形成されるとともに、回転方向Rの寸法A42に比べて軸線方向の寸法W42が小さく形成され、第1凹部41から第3容器部35の周方向に間隔をあけて設けられる。第1凹部41の回転方向Rの寸法A41は、第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35の外周長の4分の1以上、2分の1未満であることが望ましい。第1凹部41の回転方向Rの寸法A41は、たとえば120ミリメートルであってもよく、軸線方向の寸法W41は、たとえば30ミリメートルであってもよい。また第2凹部43の回転方向Rの寸法A42は、任意に設

定可能であり、たとえば120ミリメートルであってもよく、軸線方向の寸法W42は、任意に設定可能であり、たとえば30ミリメートルであってもよい。

第1凹部41は、詳細に述べると、底壁部41b、第1側壁部41cおよび第2側壁部41dをさらに有する。第1凹部41の底壁部41bは、回転方向Rに延び、その回転方向R下流側端部が端壁部41aの半径方向内方部分に連通し、回転方向R上流側端部が、第1凹部41と第2凹部42との間であって第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35の外周部に滑らかに連通する。第1凹部41の底壁部41bの回転方向R下流側端部と回転方向R上流側端部との間の回転方向R中央部は、第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35よりも半径方向内方に配置され、大略的に第3容器部35の軸線L35を軸線とする部分円筒形状に形成される。第1凹部41の底壁部41bの回転方向R中央部の外周部の曲率半径は、任意に設定可能であり、たとえば49ミリメートルであってもよい。

第1凹部41の第1側壁部41cは、第1凹部41の軸線方向一端部側に配置され、回転方向Rに延び、その回転方向R下流側端部が端壁部41aの軸線方向一端部に連通し、その半径方向内方部分が底壁部41bの軸線方向一端部に連通し、その半径方向外方部分が第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35の軸線方向一端部の外周部に連通する。第1凹部41の第2側壁部41dは、第1凹部41の軸線方向他端部側に配置され、回転方向Rに延び、その回転方向R下流側端部が端壁部41aの軸線方向他端部に連通し、その半径方向内方部分が底壁部41bの軸線方向他端部に連通し、その半径方向外方部分が第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35の軸線方向他端部の外周部に連通する。第1凹部の第1側壁部41cおよび第2側壁部41dは、底壁部41bから半径方向外方に立設するようにして設けられ、底壁部41bと第1側壁部41cとは略垂直であり、また底壁部41bと第2側壁部41dとは略垂直である。

排出孔43は、第1凹部41の端壁部41aの軸線方向中間部であって、半径方向外方寄りに、軸線方向を長手方向とする長方形状に開口して形成される。したがって排出孔43は第1凹部41の端壁部41aにおいて、第1凹部41の底壁部41bの回転方向R下流側端部よりも半径方向外方寄り、かつ第1側壁部41cの回転方向R下流側端

部よりも軸線方向他端部寄り、かつ第2側壁部41dの回転方向R下流側端部よりも軸線方向一端部寄りで開口している。さらに詳細に述べると、排出孔43の半径方向外方側の面は、第1凹部41の回転方向R下流側の、第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35の内周面に滑らかに連通している。

第2凹部42は、詳細に述べると、底壁部42b、第1側壁部42cおよび第2側壁部42dを有する。第2凹部42の底壁部42bは、回転方向Rに延び、その回転方向R上流側端部および回転方向R下流側端部が、第1凹部41と第2凹部42との間であって第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35の外周部に滑らかに連通する。第2凹部42の底壁部42bの回転方向R下流側端部と回転方向R上流側端部との間の回転方向R中央部は、第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35よりも半径方向内方に配置され、大略的に第3容器部35の軸線L35を軸線とする部分円筒形状に形成される。第2凹部42の底壁部42bの回転方向R中央部の外周部の曲率半径は、任意に設定可能であり、たとえば49ミリメートルであってもよい。

第2凹部42の第1側壁部42cは、第2凹部42の軸線方向一端部側に配置され、回転方向Rに延び、その半径方向内方部分が底壁部42bの軸線方向一端部に連通し、その半径方向外方部分が第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35の軸線方向一端部の外周部に連通する。第2凹部42の第2側壁部42dは、第2凹部42の軸線方向他端部側に配置され、その半径方向内方部分が底壁部42bの軸線方向他端部に連通し、その半径方向外方部分が第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35の軸線方向他端部の外周部に連通する。第2凹部の第1側壁部42cおよび第2側壁部42dは、底壁部42bから半径方向外方に立設するようにして設けられ、底壁部42bと第1側壁部42cとは略垂直であり、また底壁部42bと第2側壁部42dとは略垂直である。

第3容器部35の第1凹部41および第2凹部42を除く軸線方向一端部および軸線方向他端部の外周部には、図8に示すように、半径方向外方に突出する複数の排出案内片44が、周方向に互いに間隔をあけて、周方向に等間隔に配置され設けられる。第3容器部35の軸線方向一端部に設けられる排出案内片44は、詳細に述べると、軸線方向他端部から軸線方向一端部に向かうにつれて回転方向Rに傾斜してい

る。また第3容器部35の軸線方向他端部に設けられる排出案内片44は、詳細に述べると、軸線方向一端部から軸線方向他端部に向かうにつれて回転方向Rに傾斜している。第3容器部35の第1凹部41および第2凹部42を除く外周部からの、排出案内片44の半径方向外方への突出量は、たとえば1ミリメートルであってもよい。また前記排出案内片44の長手方向寸法は、24ミリメートルであってもよく、排出案内片44の長手方向と第3容器部35の幅方向との成す角度 ϕ は、たとえば30度であってもよい。

容器本体31は、第3容器部35の軸線方向一端部と第1容器部33の開口端部33bとが連結され、第3容器部35の軸線方向他端部と第2容器部34の開口端部34bとが連結されるようにして一体成型される。このような容器本体31は、たとえばポリエチレンなどの合成樹脂をブロー成型することによって製造されるようにしてもよい。これによって容器本体31を容易に製造することができるとともに、現像剤収納容器30の構成部品を少なくすることができる。

第1容器部33の底部33aは、容器本体31の軸線方向一端部33aとなり、第2容器部34の底部34aは、容器本体31の軸線方向他端部34aとなる。このように第1容器部33、第2容器部34および第3容器部35の各軸線L33、L34、L35が同軸になるようにして連結されて、容器本体31が形成される。またこの状態では、第3容器部35は容器本体31の軸線方向両端部33a、34aを除く軸線方向中間部に配置される。したがって第3容器部35の第1容器凹部41、第2容器凹部42および排出孔43は、容器本体31の軸線方向両端部33a、34aを除く軸線方向中間部に配置される。容器本体31の軸線L31は、第1容器部33の軸線L33、第2容器部34の軸線L34および第3容器部35の軸線L35から成る。

図10は、支持部材32を示す正面図である。図11は、支持部材32を示す右側面図である。支持部材32は、大略的に円筒状に形成され、前述のように構成される容器本体31の少なくとも第3容器部35を含む部分を、半径方向外方から全周にわたって支持する内周部48を有する。内周部48は、軸線L32を中心とする円筒内周面を有する。支持部材32は、軸線L32に平行な仮想平面上に、少なくとも3点以上の当接部49aを有する支持台49を含む。支持台49の当接部49aは、たとえば軸線L32に

平行な方向を長手方向とする2つの長方形の平面に形成されてもよい。この支持台49の当接部49aを水平面に当接させることによって、支持部材32の内周部48の軸線L48を、前記水平面に平行にして配置することができる。支持部材32の軸線方向の長さ寸法A32は、第3容器部35の軸線方向の長さ寸法A35よりも大きく設定される。支持部材32の軸線方向の長さ寸法A32は、任意に設定可能であり、たとえば100ミリメートルであってもよい。

支持台49を水平面上に設置した状態で、支持部材32には、その上部に、一水平方向一方向である第1水平方向一方向F1に突出する排出部50が形成される。排出部50における支持部材32の軸線方向中間部には、前記第1水平方向一方向F1に沿って貫通し、支持部材の軸線L32に平行な方向に延びる長円状に開口する導通孔51が形成される。導通孔51の長手方向の内径は、容器本体31の第1凹部41の軸線方向の寸法W41および第2凹部42の軸線方向の寸法W42以上に設定される。

支持部材32の排出部50には、導通孔51の第1水平方向一方向F1下流側の開口を開状態および閉状態に切換えるシャッタ部65が設けられる。シャッタ部65は、シャッタ65aおよびシャッタ案内部65bを含む。シャッタ案内部65bは、前記第1水平方向に垂直な水平方向である第2水平方向に延び、第2水平方向一方向B1上流側端部には、導通孔51が開口している。シャッタ65aは、シャッタ案内部65bに第2水平方向一方向B1および前記第2水平方向一方向B1とは逆向きの第2水平方向他方向B2にスライド変位自在にして支持される。

シャッタ65aは、シャッタ案内部65bに沿ってスライド変位することで、図10の2点鎖線で示される、導通孔51の第1水平方向一方向F1下流側の開口を閉状態にする閉位置P1、および導通孔51の第1水平方向一方向F1下流側の開口を開状態にする開位置P2に配置可能である。またシャッタ65aは、閉位置P1よりも第2水平方向他方向B2下流側にスライド変位することを規制されるとともに、シャッタ案内部65bの第2水平方向一方向B1下流側端部から第2水平方向一方向B1にスライド変位することを規制される。すなわち開位置P2は、閉位置P1よりも第2水平方向一方向B1下流側かつシャッタ案内部65bの第2水平方向一方向B1下流側端部よりも第2水平方向

一方向B1上流側である。このようにシャッタ65aは、閉位置P1に配置される状態で第2水平方向一方向B1にスライド変位することで開位置P2に配置され、開位置P2に配置される状態で第2水平方向他方向B2にスライド変位することで閉位置P1に配置される。

また支持部材32には、導出手段である導出部材38および封止手段である封止シート66が設けられる。導出部材38は、たとえばポリエチレンテレフタレート(略称:PET)などの高分子樹脂から成り、可撓性および弾発性を有するシート状に形成され、基端部で、換言すれば支持部材32の内周部、詳細には、支持部材32の導通孔51の第1水平方向一方向F1上流側端部に臨む部分に設けられる。封止シート66は、たとえばポリエチレンなどから成る柔軟性を有するシート状に形成され、基端部で支持部材32の導通孔51の第1水平方向一方向F1上流側端部に臨む部分に設けられる。導出部材38の基端部は、封止シート66の基端部の上面部に積層される。導出部材38および封止シート66のさらに詳細な説明は後述する。

また支持部材32には、半径方向外方に突出する2個の連結突起部52が形成される。一方の連結突起部52は、支持台49を水平面上に設置した状態で、排出部50よりも上方に配置され、他方の連結突起部52は、軸線L32に関して、前記一方の連結突起部52とは対称の位置に配置される。また支持部材32には、支持台49を水平面上に設置した状態で、排出部50よりも下方に配置され、第1水平方向一方向F1に突出して、軸線L32に平行に延びる第1案内片53が形成される。さらに支持部材32には、支持台49を水平面上に設置した状態で、排出部50よりも上方に配置され、第1水平方向一方向F1とは逆の方向である第1水平方向他方向F2に突出して、軸線L32に平行に延びる第2案内片54が形成される。

図12は、支持部材32を示す分解右側面図である。支持部材32は、水平面に設置している状態で、軸線L32を通り、第1水平方向一方向F1に向うにつれて上方に傾斜する仮想平面で2分割可能であり、詳細には、前記仮想平面よりも下方の第1支持部55と、前記仮想平面よりも上方の第2支持部56とに分割可能である。第1支持部55は、支持部材32における、第1案内片53、排出部50、各連結突起部52の一方の部分52a、支持台49および内周部48の第1案内片53側の部分48aを含む。第2支

持部56は、支持部材32における、第2案内片54、各連結突起部52の他方の部分52bおよび内周部48の支持台49側の部分48bを含む。

第1支持部55と第2支持部56とは、ねじ部材57によって着脱可能に連結される。詳細には、第1支持部55の各連結突起部52の一方の部分52aと、第2支持部56の各連結突起部52の他方の部分52bとがねじ部材57によって連結される。これによって容器本体31を支持させるときに、支持部材32を予め分割しておき、分割された支持部材32を、容器本体31の第1および第2凹部41、42および排出孔43を含む部分を、半径方向外方から支持することで、容器本体31を全周にわたって支持することができ、このような組立作業を容易に行うことができる。

図13は、図11の切断面線S13-S13から見た断面図である。図11も併せて参照する。支持部材32の内周部48の軸線方向一端部には、半径方向内方に突出して周方向全周にわたって延びる第1支持凸部58が設けられる。支持部材32の内周部48の軸線方向他端部には、半径方向内方に突出して周方向全周にわたって延びる第2支持凸部59が設けられる。また支持部材32の内周部48の軸線方向他端部には、前記第2支持凸部59よりも軸線方向他端部側に第2支持凸部59とは間隔をあけて、半径方向内方に突出して周方向全周にわたって延びる第3支持凸部60が設けられる。第2支持凸部59と第3支持凸部60との軸線方向の間隔は、容器本体31の第2容器部34の案内突起片40の軸線方向の寸法よりもわずかに大きく設定され、たとえば3ミリメートルであってもよい。

第1支持凸部58および第2支持凸部59には、周方向に間隔をあけて等間隔に、半径方向内方に突出する支持突起片61が複数個ずつ、本実施の形態では4個ずつ形成される。前記支持突起片61の半径方向内方側の先端部は、円筒外周面状に湾曲する支持面を有する。第1支持凸部58および第2支持凸部59の各支持突起片61は、軸線L32を中心として各案内突起片40の先端部を通る仮想円の直径が、第1容器部33の外周部の外径および第2容器部34の案内突起片40を除く外周部の外径よりもわずかに大きく設定され、たとえば107ミリメートルであってもよい。第3支持凸部60の内径は、第2容器部34の案内突起片40を除く外周部の外径よりもわずかに大きく設定され、たとえば107ミリメートルであってもよい。

支持部材32の内周部48の軸線方向一端部における第1支持凸部58の軸線方向他端部側に隣接して、半径方向外方に陥没して周方向全周にわたって延びる第1支持凹所67が設けられる。支持部材32の内周部48の軸線方向他端部における第2支持凸部59の軸線方向一端部側に隣接して、半径方向外方に陥没して周方向全周にわたって延びる第2支持凹所68が設けられる。また支持部材32の内周部48の軸線方向他端部の第2支持凸部59と第3支持凸部60との間に、半径方向外方に陥没して周方向全周にわたって延びる第3支持凹所69が設けられる。第1支持凹所67および第2支持凹所68の軸線方向の寸法は、たとえば7ミリメートルであってもよい。第3支持凹所69の軸線方向の寸法は、容器本体31の第2容器部34の案内突起片40の軸線方向寸法よりもわずかに大きく設定され、たとえば3ミリメートルであってもよい。

図14(1)は、シール材47を示す正面図であり、図14(2)は、シール材47の周方向に垂直な断面を示す図である。シール手段であるシール材47は、柔軟性および弾発性を有する、たとえばシリコンゴムなどの合成樹脂から成る。シール材47は、図14(1)に示すように、大略的には円環状に形成される。シール材47は、図14(2)に示すように、基部47aおよび当接部47bを含む。シール材47の基部47aは、軸線L35を中心とする周方向に垂直な断面形状が長方形状にして形成される。シール材47の当接部47bは、基部47aの軸線方向一端部であって半径方向内方部から、軸線方向他端部から軸線方向一端部に向かうにつれて半径方向外方に傾斜するように突出する。

シール材47の基部47aの内周部の直径は、容器本体31の第1容器部33の外周部および第2容器部34の案内突起片40を除く外周部の外径よりも小さく設定され、たとえば99ミリメートルであってもよい。またシール材47の基部47aおよび当接部47bの外周部の直径は、回転軸線L31を中心として容器本体31の第3容器部35の各排出案内片44の外周部を通る仮想円の直径と同等または前記仮想円の直径よりも大きく設定され、たとえば115ミリメートルであってもよい。またシール材47の軸線方向の寸法は、支持部材32の第1および第2支持凹所67、68の軸線方向の寸法以下に設定され、たとえば6ミリメートルであってもよい。

図15は、現像剤収納容器30を組立てる状態を示す正面図である。図16は、図15の切断面線S16-S16から見た断面図である。現像剤収納容器30を組立てる前に、支持部材32を第1支持部55と第2支持部56とに分割しておく。またこのとき2つのシール材47のうち、一方のシール材47を第1容器部33の開口端部33bに密着して巻回するとともに、シール材47の基部47aを第3容器部35の軸線方向一端部の端面に密着させるようにして、容器本体31の第1容器部33に装着する。また他方のシール材47を第2容器部34の開口端部34bであって、案内突起片40よりも軸線方向一端部側に密着して巻回するとともに、シール材47の基部47aを第3容器部35の軸線方向他端部の端面に密着させるようにして、容器本体31の第2容器部34に装着する。

第1支持部55と第2支持部56とによって、容器本体31の第3容器部35を含む部分を、半径方向外方から挟持する。この状態で、第1支持部55と第2支持部56とをねじ部材57とによって連結する。

図17は、図3の切断面線S17-S17から見た断面図である。容器本体31が支持部材32によって支持されている状態では、容器本体31の軸線L31と支持部材32の内周部48の軸線L32とが、完全に、またはほぼ一致しており、容器本体31は、支持部材32に対して、軸線L31まわりに回転自在である。この状態で、支持部材32の支持台49を水平面に設置した場合、容器本体31の第1および第2容器部33, 34は、水平面から離間しており、水平面と回転軸線L31とは平行となる。

支持部材32において、詳細に述べると、第1支持凸部58の各支持突起片61が、第1容器部33の外周部に当接し、第2支持凸部59の各支持突起片61が、第2容器部34の案内突起片40を除く外周部に当接する。このように第1容器部33の外周部は、第1支持凸部58の各支持突起片61によって、周方向に等間隔をあけて大略的に4点支持されるとともに、第2支持凸部59の各支持突起片61によって、周方向に等間隔をあけて大略的に4点支持される。これによって第1容器部33の外周部と第1支持凸部58との間、および第2容器部34の外周部と第2支持凸部59との間における、容器本体31の回転に抗する摩擦力を極めて小さくすることができる。

第1容器部33のシール材47は、支持部材32の第1支持凹所67に嵌り込み、シー

ル材47の当接部47bは、第1支持凸部58の軸線方向他端面に全周にわたって弾発的に当接する。第2容器部34のシール材47は、支持部材32の第2支持凹所68に嵌り込み、シール材47の当接部47bは、第2支持凸部59の軸線方向一端面に全周にわたって弾発的に当接する。このような2つのシール材47によって、容器本体31の第1および第2凹部41, 42および排出孔43ならびに支持部材32の導通孔51よりも容器本体31の軸線方向一端側および軸線方向他端側における容器本体31と支持部材32との間において、周方向全周にわたってシールが達成される。

容器本体31の第2容器部34の案内突起片40は、支持部材32の第3支持凹所69に、支持部材32に対して軸線方向へのスライド変位を規制されて嵌り込む。これによって、容器本体31は、支持部材32に対して、軸線方向へのスライド変位が規制される。容器本体31の第3容器部35の各排出案内片44の外周部は、支持部材32の内周部48に当接する。このようにして支持部材32は、半径方向外方から全周にわたって、容器本体31の少なくとも第1凹部41を含む部分を回転軸線L31まわりに回転自在にして支持する。

図18は、図2の切断面線S18-S18から見た断面図である。図19は、図18のセクションIXXを拡大して示す図である。図18および図19(1)は、容器本体31が支持部材32に対して初期状態にあるときの図である。導出部材38は、基端部38aで支持部材32の導通孔51の第1水平方向一方向F1上流側端部に臨む部分に設けられて回転方向R上流側へ延び、遊端部38bが容器本体31の第3容器部35の第1凹部41の少なくとも底壁部41bおよび第2凹部42の底壁部42bの外周面に弾発的に当接可能である。また導出部材38の遊端部38bは、容器本体31の第3容器部35の第1凹部41の少なくとも底壁部41bおよび第2凹部42の底壁部42bの外周面に対して90度を超える角度 θ を成して当接する。詳細には、前記角度 θ は、導出部材38の遊端部38bの上方に臨む面と各凹部41, 42の底壁部41b, 42bの外周面との成す角度である。

封止シート66は、基端部66aで支持部材32の導通孔51の第1水平方向一方向F1上流側端部に臨む部分に設けられる。封止シート66の基端部66aを除く部分66bは、容器本体31が支持部材32に対して初期状態にあるとき、第1凹部41の少なくとも

も端壁部41aを覆うようにして、たとえば熱溶着などによって離脱可能に設けられる。このようにして初期状態では、排出孔43は封止シート66の基端部66aを除く部分66bによって塞がれる。これによって初期状態において、利用者がシャッタ部65のシャッタ65を開位置P2に誤って配置しても、導通孔51から容器本体31に収納される現像剤が不所望に排出されることを防止することができる。

前記初期状態から容器本体31が回転軸線L31まわりに回転方向Rに回転されることによって、封止シート66の基端部66aを除く部分66bが第1凹部41の端壁部41aから離脱して、排出孔43が開放される。また第1凹部41の端壁部41aから離脱した封止シート66の基端部66aを除く部分66bは、図19(2)に示すように、支持部材32の導通孔51の回転方向R下流側で、容器本体31の第3容器部35と支持部材32の内周部48との間に配置される。これによって利用者が封止シート66を直接取除くことなく、容器本体31を回転することで、容易に排出孔43を開放させることができる。

支持部材32の支持台49を水平面に設置して、現像剤が収納されている状態では、容器本体31の内空間は、現像剤で占められる現像剤層と、現像剤層よりも上方の気体で占められる気層との2層が形成される。容器本体31を、第1容器部33から第2容器部34を見て回転軸線L31を中心にして時計まわりに回転させる。このとき第1容器部33の現像剤層の現像剤は、各第1突起片36によって回転軸線L31に沿って第1容器部33から第3容器部35に向かう第1搬送方向C1(図2参照)に搬送される。またこのとき第2容器部34の現像剤層の現像剤は、各第2突起片39によって回転軸線L31に沿って第2容器部34から第3容器部35に向かう第2搬送方向C2(図2参照)に搬送される。このように容器本体31を回転軸線L31まわりに回転することによって、収納される現像剤を排出孔43に向けて搬送することができる。さらに第3容器部35において、第1搬送方向C1に向かう現像剤と、第2搬送方向C2に向かう現像剤とが互いに衝突して、これによって現像剤を攪拌することができる。

現像剤が搬送されるときに現像剤には、第1および第2突起片36, 39を含む第1および第2容器部33, 34の内周部から第3容器部35に向かう力が与えられる。容器本体31に収納される現像剤の量が多いとき、第1および第2容器部33, 34の内周部から第1および第2突起片36, 39の半径方向内方への突出量A2以内に配置される現

像剤は、容器本体21が回転することによって主に攪拌され、容器本体21内でバランスが保たれている。

図20および図21は、容器本体31が回転軸線L31まわりの回転方向Rに回転しているときに、容器本体31の第3容器部35内の現像剤が支持部材32の導通孔51に導かれるまでの動作を説明するための図である。図7、図9および図17をも併せて参照する。容器本体31が支持部材32によって回転軸線L31まわりに回転自在に支持されている状態では、第3容器部35の第1凹部41と支持部材32の内周部48とに臨む第1保持空間62aが形成される。第1保持空間62aは、排出孔43を除いて大略的には閉じた空間となっており、排出孔43の回転方向R上流側に配置され、排出孔43を介して容器本体31内の空間に連通している。また第3容器部35の第2凹部41と支持部材32の内周部48とに臨む第2保持空間62bが形成される。第2保持空間62bは、大略的には閉じた空間となっている。

図20(1)に示す、排出孔43および第1保持空間62aが、容器本体31内の現像剤層63の上面63aよりも上方に配置される状態から、容器本体31が回転方向Rに回転して、図20(2)に示す、排出孔43および第1保持空間62aの回転方向R下流部が、容器本体31内の現像剤層63の上面63aよりも下方に配置される状態となると、容器本体31内の現像剤層63の現像剤が、矢符G1に示すように、排出孔43を介して第1保持空間62aの回転方向R下流部に流入する。

前述したように、排出孔43は、第1凹部41の端壁部41aの軸線方向中間部であって、半径方向外方寄りに、軸線方向を長手方向とする長形状に開口して形成される。したがって排出孔43は第1凹部41の端壁部41aにおいて、第1凹部41の底壁部41bの回転方向R下流側端部よりも半径方向外方寄り、かつ第1側壁部41cの回転方向R下流側端部よりも軸線方向他端部寄り、かつ第2側壁部41dの回転方向R下流側端部よりも軸線方向一端部寄りで開口している。

たとえば前記端壁部41aに全体に排出孔43が開口する場合、現像剤は、容器本体31が回転方向Rに回転することによって、容器本体31の第1凹部41および支持部材32の内周部48に沿って密にして押出されるようにして、排出孔43から第1保持空間62aに排出される。このような状態で容器本体31がさらに回転方向Rに回転す

ることによって、第1保持空間62aに保持されている現像剤は、容器本体31の第1凹部41および支持部材32の内周部48によって押圧されて、凝集してしまう危険性がある。本実施の形態では、前述のように、排出孔43は第1凹部41の端壁部41aの一部に形成される、換言すれば、排出孔43の開口面積が端壁部41aの面積よりも小さく形成されるので、現像剤は、第1保持空間62aにおける排出孔43付近において、拡散するようにして第1保持空間62aに排出される。これによって第1保持空間62aに排出される現像剤を粉体状にすることができるとともに、前述のような容器本体31の回転による現像剤の凝集を可及的に防止することができる。

さらに排出孔43の半径方向外方側の面は、第1凹部41の回転方向R下流側の、第1凹部41および第2凹部42を除く第3容器部35の内周面に滑らかに連通している。これによって容器本体31に収納される現像剤の量が非常に少なくなっても、現像剤は、排出孔43を介して第1保持空間62aの回転方向R下流部に容易に流入することができる。

図20(2)に示す状態から、さらに容器本体31が回転方向Rに回転すると、容器本体31内の現像剤層63の現像剤が、排出孔43を介して第1保持空間62aの回転方向R下流部に流入ながら、図21(1)に示す、排出孔43が容器本体31内の現像剤層63の上面63aよりも上方に配置され、第1保持空間62aが容器本体31内の現像剤層63の上面63aよりも下方に配置される状態となる。このような図21(1)に示す状態では、予め定める量の現像剤が、第1保持空間62aに保持される。このように第1保持空間62aに保持される現像剤の量は、たとえば6グラムであってもよい。

図21(1)に示す状態から、さらに容器本体31が回転方向Rに回転すると、図21(2)に示す、支持部材32の導出部材38の遊端部38bが、第1保持空間62aに進入して、回転方向R上流側に延びて、第1凹部41の底壁部41bの外周面に対して90度を超える角度 θ を成して弾発的に当接しながら、当該外周面に対して摺動する状態となる。このとき導出部材38よりも回転方向R上流側の第1保持空間62aに保持されている現像剤は、容器本体31が回転方向Rに回転することによって、支持部材32に向かって流動する。

導出部材38は、このように流動してきた現像剤、換言すれば容器本体31の排出孔

43から排出された現像剤を、矢符G2に示すように、導出部材38の上面に沿って案内して導通孔51に導く。導出部材38は、現像剤を第1凹部41の底壁部41bの外周面から掻き取るようにして、当該外周面に対して摺動するので、第1保持空間62aに保持されていた現像剤を可及的に全て導通孔51に導くことができる。このように導通孔51に導かれた現像剤は、現像剤収納容器30の外部へと導かれて排出される。このように容器本体31が軸回転軸線L31まわりに回転方向Rに1回転する毎に、前述の予め定める量の現像剤が、外部に排出される。

第3容器部35の第1および第2凹部41, 42を除く部分と、支持部材32の内周部48とは、前述したように、容器本体31の回転軸線L31まわりの回転を阻止する摩擦力を低減するために、周方向全周にわたって全体的に当接していない。したがって前述のように第1保持空間62aに保持されている現像剤が、第1保持空間62aから漏れ出す可能性が全くないわけではない。前述のように、第3容器部35の第1凹部41および第2凹部42を除く軸線方向一端部および軸線方向他端部の外周部には、排出案内片44が設けられている。第3容器部35の軸線方向一端部に設けられる排出案内片44は、軸線方向他端部から軸線方向一端部に向かうにつれて回転方向Rに傾斜しており、第3容器部35の軸線方向他端部に設けられる排出案内片44は、軸線方向一端部から軸線方向他端部に向かうにつれて回転方向Rに傾斜しているので、万一、第1保持空間62aに保持されている現像剤が、回転軸線L32方向一方側および他方側に漏れ出た場合には、容器本体31が回転方向Rに回転しているときに、各排出案内片44によって、第3容器部35および支持部材32の軸線方向中間部に寄せ集めることができる。

また前述のように第2保持空間62bが形成されているので、万一、第1保持空間62aに保持されている現像剤が、第1保持空間62aの回転方向R上流部から漏れ出た場合、このように漏れ出た現像剤および各排出案内片44によって軸線方向中間部に寄せ集められた現像剤は、第2保持空間62bに保持される。容器本体31が回転方向Rに回転すると、図21(1)に示す、支持部材32の導出部材38の遊端部38bが、第2保持空間62bに進入して、回転方向R上流側に延びて、第2凹部42の底壁部42bの外周面に対して90度を超える角度 θ を成して弾発的に当接しながら、当該外

周面に対して摺動する状態となる。このとき導出部材38よりも回転方向R上流側の第2保持空間62bに保持されている現像剤は、容器本体31が回転方向Rに回転することによって、支持部材32に向かって流動して、導通孔51に導かれて、現像剤収納容器30の外部へと導かれて排出される。このように容器本体31が軸回転軸線L31まわりに回転方向Rに1回転する毎に、万一、第1保持空間62aから現像剤が漏れ出たとしても、漏れ出た現像剤は第2保持空間62bによって保持されるので、前述の予め定める量の現像剤を、可及的に確実に外部に排出することができる。

また前述のように、支持台49を水平面上に設置した状態で、支持部材32には、その上部に、一水平方向一方向である第1水平方向一方向F1に突出する排出部50が形成され、排出部50における支持部材32の軸線方向中間部には、前記第1水平方向一方向F1に沿って貫通し、支持部材の軸線L32に平行な方向に延びる長円状に開口する導通孔51が形成される。これによって容器本体31に満杯の現像剤が収納されているときでも、現像剤層63の上面63aが、導通孔51と同じ高さ、または導通孔51よりも下方に配置されるので、現像剤が容器本体31から導通孔51に不所望に流出することを確実に防止できる。

図22は、現像剤収納容器30から排出される現像剤の量と時間との関係を示すグラフである。図22において、曲線H1は、容器本体31の第3容器部35の内径D35が、第1および第2容器部33, 34の内径D33, D34以下に形成されている場合の、現像剤収納容器30から排出される現像剤の量と時間との関係を示す。また曲線H2は、容器本体31の第3容器部35の内径D35が、第1および第2容器部33, 34の内径D33, D34よりも大きく形成されている場合の、現像剤収納容器30から排出される現像剤の量と時間との関係を示す。粉体状になった現像剤は、たとえば水平面に鋭利な山のように載置しても、すぐになだらかな山になってしまう性質がある。たとえば容器本体31の第3容器部35の内径D35が、第1および第2容器部33, 34の内径D33, D34以下に形成されている場合、容器本体31の回転によって排出孔43に向けて搬送された現像剤は、容器本体31の回転が停止すると、排出孔43から離反するようになる。このような場合、容器本体31内に収納される現像剤の量が非常に少なくなったときには、容器本体31の回転が再開した直後に、十分な量の現像剤を排

出孔43に向けて搬送することが困難となる。

本実施の形態では、前述した図8に示すように、容器本体31の第3容器部35の内径は、残余の部分である第1および第2容器部33, 34の内径D33, D34よりも大きく形成されるので、容器本体31内に収納される現像剤の量が非常に少なくなったとき、一旦、第3容器部35に搬送された現像剤が第3容器部35から離反することを可及的に防止することができる。これによって容器本体31内に収納される現像剤の量が非常に少なくなったときにも、容器本体31の回転が再開した直後に、充分な量の現像剤を排出孔43に向けて搬送することが可及的に可能となる。さらに容器本体31に収納される全ての現像剤を、外部に排出することが可及的に可能となる。

曲線H1に示すように、容器本体31の第3容器部35の内径D35が、第1および第2容器部33, 34の内径D33, D34以下に形成されている場合、容器本体31に収納されている現像剤の量が減少すると、現像剤の排出量は、それに鋭く対応して減少する。一方、曲線H2に示すように、容器本体31の第3容器部35の内径D35が、第1および第2容器部33, 34の内径D33, D34よりも大きく形成されている場合、曲線H1に比べて、容器本体31に収納されている現像剤の量が減少しても、現像剤の排出量は、現像剤の量が零に近くなるまでは、ほぼ一定を保っている。したがって、本実施の形態の現像剤収納容器30は、より長時間にわたって安定した現像剤の排出が可能になる。

以上のように本実施の形態の現像剤収納容器30によれば、容器本体31が軸線L31まわりに回転駆動することで、容器本体31の内周部に設けられる送り手段によって、容器本体31に収納される現像剤を軸線方向に送ることができる。送り手段が、第1および第2の従来技術のように、軸線まわりの螺旋方向に沿って延びるような、たとえば半径方向内方に突出する突起片または半径方向外方に陥没する溝に形成されている場合、送り手段付近の現像剤は、送り手段から軸線方向の押圧力を受けるので、突起片の近傍で、現像剤は凝集し、このように凝集した状態で画像形成装置へ供給される危険性がある。またこの場合、容器本体の軸線方向まわりのねじりの外力および曲げの外力および衝撃が加わることによって、容器本体が送り手段において容易に螺旋方向に大略的に沿って延びるような亀裂が生じて破損する危険性がある。

。また第3の従来技術のように、周方向および軸線方向に間隔をあけて複数の送り部が形成される場合、周方向に隣り合う送り部の間の部分が従来技術のように、同一直線上または同一螺旋軌道上に配置されると、容器本体が、半径方向内方の押圧力を受けると、同一直線上または同一螺旋軌道上に配置されるが前記部分が周方向に圧縮されて変形しやすくなる。

本実施の形態の現像剤収納容器30では、送り手段は、第1延在方向に延びる複数の第1突起片36および第2延在方向に延びる第2突起片39を有し、各突起片36, 39は、周方向および軸線方向に間隔をあけて形成され、軸線方向に隣り合う2つの突起片36, 39は、一方の突起片36, 39の回転方向下流側端部と他方の突起片36, 39の回転方向上流側端部とが軸線方向に隣り合うように配置されるので、周方向に隣り合う突起片36, 39の間の部分が、同一直線上または同一螺旋軌道上に配置されることがない。これによって容器本体31の軸線方向まわりのねじりの外力および曲げの外力および衝撃が加わっても、半径方向内方の押圧力を受けても、破損および変形することを可及的に防止することができる。また各突起片36, 39は、周方向に間隔をあけているので、突起片36, 39によって軸線方向に送られる現像剤は、各突起片36, 39に間欠的に当接を繰り返すので、現像剤は、突起片36, 39において凝集することが防止できるだけでなく、揺動されるようにして軸線方向に送られることができる。これによって回転する容器本体31内において、現像剤が確実に攪拌されるとともに揺動によって解されて、凝集することを確実に防止することができる。

また本実施の形態の現像剤収納容器30によれば、支持部材32によって容器本体31を安定して支持しながら回転軸線L31まわりに回転することができる。現像剤が収納される従来技術のような円筒状の容器を、その軸線が水平面に対して垂直になるように立設して放置しておくと、容器の下方の現像剤が凝集する危険性がある。またこのような現像剤の凝集をできるだけ防ぐために、前記容器を、その軸線が水平面に対して平行になるように水平面に設置すると、前記容器が転がってしまう。本実施の形態の現像剤収納容器30では、支持部材32の支持台49を水平面に設置することで、容器本体31の軸線L31を水平面に平行に安定して配置することができる。また万一、現像剤収納容器30に収納される現像剤が部分的に凝集しても、たとえば利用

者がシャッタ部65のシャッタ65aを閉位置P1に配置して容器本体31を回転させることによって、現像剤を容易に攪拌して粉体状にすることができる。

さらに容器本体31の軸線方向両端部33a, 34aにおける外周面と端面とが連通する面33c, 34cは、前述のように半径方向内方に傾斜するような曲面状に形成されるので、容器本体31の軸線方向両端部33a, 34aのいずれかを水平面に設置して、軸線L31が水平面に垂直になるようにして現像剤収納容器30を水平面に立設させようとしても、倒れやすくなっている。これによって利用者が現像剤収納容器30を軸線L31が水平面に垂直になるようにして立設して放置することを防止して、収納される現像剤が凝集する要因を減らすことができる。

また本実施の形態の現像剤収納容器30によれば、支持部材32は、容器本体31の少なくとも第3容器部35を含む部分を、半径方向外方から全周にわたって支持している。さらに容器本体31と支持部材32との間に2つのシール材47が設けられて、前述のようにシールが達成されているので、容器本体31が回転しても、容器本体31と支持部材32との間から現像剤が漏出することを防止できる。

また本実施の形態の現像剤収納容器30によれば、現像剤の排出量は、第1保持空間62aの容積と、容器本体31の回転速度に依存する。本実施の形態の現像剤収納容器30において、凹所は第1および第2凹所41, 42の2個設け、第1凹所41だけに排出孔43を設ける構成としたけれども、これに限ることはない。たとえば、容器本体31の1回転あたりの現像剤の排出量を増やしたい場合には、第2凹所42を第1凹所41と同様の形状にして排出孔43を設ける構成としてもよい。また凹所の数および排出孔の数をさらに増やすようにしてもよい。

本実施の形態において、送り手段は、軸線L31まわりの第1延在方向に延び、半径方向内方に突出する第1突起片36、および軸線L31まわりの第2延在方向に延び、半径方向内方に突出する第2突起片39を有するとしたけれども、これに限ることはない。送り手段は、たとえば半径方向外方に陥没し、第1延在方向および第2延在方向に延びて、周方向および軸線方向に間隔をあけて設けられる溝であってもよい。

図23は、本発明の第2の実施形態の現像剤収納容器30Aを示す正面図である。本実施の形態の現像剤収納容器30Aは、容器本体31に設けられる第1突起片36A

および第2突起片39Aを除いては、前述の第1の実施形態の現像剤収納容器30と同様の構成であるので、同様の構成に関しては同一の参照符号を付して、詳細な説明は省略する。

第1容器部33の内周部には、軸線L31まわりに回転駆動されるときに、現像剤を軸線方向に送る送り手段が設けられる。前記送り手段は、回転方向下流側に向かうにつれて第1容器部33の軸線方向他端部である開口端部33bから軸線方向一端部である底部33aに向かう第1延在方向に延び、半径方向内方に突出する複数の送り部である第1突起片36Aを有する。各第1突起片36Aは、周方向および軸線方向に間隔をあけて形成され、軸線方向に隣り合う2つの第1突起片36Aは、一方の第1突起片36Aの回転方向下流側端部と他方の第1突起片36Aの回転方向上流側端部とが軸線方向に隣り合うように配置される。各第1突起片36Aは、詳細に述べると、回転方向下流側端部が、回転方向上流側端部よりも底部33a側に配置されるように傾斜して円弧状に延びて形成される。第1突起片36Aは、詳細に述べると、排出孔43に近い部分に形成される第1突起片36aが、排出孔43から遠い部分に形成される第1突起片36bに比べて、第1延在方向の寸法が大きくなるように設けられる。さらに詳細に述べると、第1突起片36Aは、排出孔43に近づくにつれて、第1延在方向の寸法が徐々に大きくなるように形成される。

第1突起片36Aの第1延在方向の長さ寸法は、第1容器部33の内周長の16分の1以上8分の3以下程度であることが望ましい。したがって最も短い第1突起片36Aの寸法は、第1容器部33の内周長の16分の1であってもよく、たとえば約20ミリメートルであってもよい。また最も長い第1突起片36Aの寸法は、第1容器部33の内周長の8分の3であってもよく、たとえば約130ミリメートルであってもよい。また第1突起片36Aの接線と、第1容器部33の周方向の接線との成す角度 α は、2度以上45度以下、さらに好ましくは5度以上30度以下が望ましい。本実施の形態において、前記角度 α は、たとえば約9度であってもよい。軸線方向に隣接する一对の第1容器部33の第1突起片36の間隔A1は、たとえば15ミリメートルであってもよい。また周方向に隣り合う2つの第1突起片36Aの間隔は、たとえば約30ミリメートルであってもよい。

第2容器部34の内周部には、軸線L31まわりに回転駆動されるときに、現像剤を軸

線方向に送る送り手段が設けられる。前記送り手段は、回転方向下流側に向かうにつれて第2容器部34の軸線方向一端部である開口端部34bから軸線方向他端部である底部34aに向かう第2延在方向に延び、半径方向内方に突出する複数の送り部である第2突起片39Aを有する。各第2突起片39Aは、周方向および軸線方向に間隔をあけて形成され、軸線方向に隣り合う2つの第2突起片39Aは、一方の第2突起片39Aの回転方向下流側端部と他方の第2突起片39Aの回転方向上流側端部とが軸線方向に隣り合うように配置される。各第2突起片39Aは、詳細に述べると、回転方向下流側端部が、回転方向上流側端部よりも底部34a側に配置されるように傾斜して円弧状に延びて形成される。各第2突起片39Aは、排出孔43に近い部分に形成される第2突起片39cが、排出孔43から遠い部分に形成される第2突起片39dに比べて、周方向に進むにつれて軸線方向に進む距離が大きくなるように形成されるように設けられる。

詳細に述べると、第2突起片39Aの接線と、第2容器部34の周方向の接線との成す角度 β は、2度以上45度以下、さらに好ましくは5度以上30度以下が望ましい。したがって排出孔43から最も遠い部分に形成される第2突起片39dの接線と、第2容器部34の周方向の接線との成す角度 β は、5度であってもよく、排出孔43に最も近い部分に形成される第2突起片39cの接線と、第2容器部34の周方向の接線との成す角度 β は、30度であってもよい。

第2突起片39Aの第2延在方向の長さ寸法は、第2容器部34の内周長の16分の1以上8分の3以下程度であることが望ましい。本実施の形態では、第2突起片39Aの第2延在方向の長さ寸法は、たとえば約60ミリメートルであってもよい。軸線方向に隣接する一对の第2容器部34の第2突起片39Aの間隔A3は、たとえば15ミリメートルであってもよい。また周方向に隣り合う2つの第2突起片39Aの間隔は、たとえば約30ミリメートルであってもよい。

また第1突起片36および第2突起片39の第1容器部33および第2容器部34の内周部の残余の部分からの半径方向内方への突出量A2は、1ミリメートル以上10ミリメートル以下程度が望ましい。本実施の形態において、第1突起片36および第2突起片39の内周部の残余の部分からの半径方向内方への突出量A2は、たとえば6ミリメー

トルであってもよい。また第1突起片36Aは26個、第2突起片39Aは38個設けられてもよい。容器本体31の現像剤の送り能力は、前述のような第1突起片36Aおよび第2突起片39Aの幾何学的条件によって決定され、容器本体31に現像剤が満杯の状態から現像剤が完全に無くなる直前の状態まで、排出孔43から常に適量を排出できるように決定される。

以上のように本実施の形態の現像剤収納容器30Aによれば、前述の第1の実施形態の現像剤収納容器30と同様の効果を達成することができる。

また本実施の形態の現像剤収納容器30Aによれば、排出孔43に近い部分に形成される第1突起部36aが、排出孔43から遠い部分に形成される第1突起部36bに比べて、第1延在方向の寸法が大きくなるように形成される。したがって容器本体31が回転しているときの排出孔43に近い現像剤の軸線方向の送り量は、排出孔43から遠い現像剤の軸線方向の送り量よりも多くなるので、現像剤の送り量を軸線方向に関して不均一にすることができる。現像剤の送り量が軸線方向に関して均一である場合、容器本体31が回転すると、容器本体に収納される現像剤が均一に排出孔43に送られるので、排出孔43の近傍において送られてきた現像剤が凝集する可能性がわずかながらにある。本実施の形態では、容器本体31が回転しているときの排出孔43に近い現像剤の軸線方向の送り量は、排出孔43から遠い現像剤の軸線方向の送り量よりも多くしているので、排出孔43に直接送られる現像剤は、排出孔43に近い現像剤だけであるので、排出孔43の近傍において送られてきた現像剤が凝集する可能性を、ほぼ完全になくすることができる。

また本実施の形態の現像剤収納容器30Aによれば、各第2突起片39Aは、排出孔43に近い部分に形成される第2突起片39cが、排出孔から遠い部分に形成される第2突起片39dに比べて、周方向に進むにつれて軸線方向に進む距離が大きくなるように形成される。したがって容器本体31が回転しているときの排出孔43に近い現像剤の軸線方向の送り量は、排出孔43から遠い現像剤の軸線方向の送り量よりも多くなるので、現像剤の送り量を軸線方向に関して不均一にすることができる。現像剤の送り量が軸線方向に関して均一である場合、容器本体31が回転すると、容器本体31に収納される現像剤が均一に排出孔43に送られるので、排出孔43の近傍にお

いて送られてきた現像剤が凝集する可能性がわずかながらにある。本実施の形態では、容器本体31が回転しているときの排出孔43に近い現像剤の軸線方向の送り量は、排出孔43から遠い現像剤の軸線方向の送り量よりも多くしているので、排出孔43に直接送られる現像剤は、排出孔に近い現像剤だけであるので、排出孔の近傍において送られてきた現像剤が凝集する可能性を、ほぼ完全になくすることができる。

本実施の形態の現像剤収納容器30Aにおいて、容器本体31が回転しているときの排出孔43に近い現像剤の軸線方向の送り量を、排出孔43から遠い現像剤の軸線方向の送り量よりも多くするために、各第1突起片36Aおよび各第2突起片39Aは、排出孔43に近い部分に形成される第1突起片36aおよび第2突起片39cが、排出孔から遠い部分に形成される第1突起片39bおよび第2突起片39dに比べて、第1容器部33および第2容器部34の内周部の残余の部分からの半径方向内方への突出量A2が大きくなるように形成してもよい。

図24は、本発明の第3の実施形態の現像剤収納容器30Bを示す正面図である。本実施の形態の現像剤収納容器30Aは、容器本体31に設けられる第1突起片36Bおよび第2突起片39Bを除いては、前述の第1の実施形態の現像剤収納容器30と同様の構成であるので、同様の構成に関しては同一の参照符号を付して、詳細な説明は省略する。

第1容器部33の内周部には、軸線L31まわりに回転駆動されるときに、現像剤を軸線方向に送る送り手段が設けられる。前記送り手段は、回転方向下流側に向かうにつれて第1容器部33の軸線方向他端部である開口端部33bから軸線方向一端部である底部33aに向かう第1延在方向に延び、半径方向内方に突出する複数の送り部である第1突起片36Bを有する。各第1突起片36Bは、周方向および軸線方向に間隔をあけて形成され、軸線方向に隣り合う2つの第1突起片36Bは、一方の第1突起片36Bの回転方向下流側端部と他方の第1突起片36Bの回転方向上流側端部とが軸線方向に隣り合うように配置される。各第1突起片36Bは、詳細に述べると、回転方向下流側端部が、回転方向上流側端部よりも底部33a側に配置されるように傾斜して円弧状に延びて形成される。各第1突起片36Bは、詳細に述べると、略S字状に蛇行して形成される。

第2容器部34の内周部には、軸線L31まわりに回転駆動されるときに、現像剤を軸線方向に送る送り手段が設けられる。前記送り手段は、回転方向下流側に向かうにつれて第2容器部34の軸線方向一端部である開口端部34bから軸線方向他端部である底部34aに向かう第2延在方向に延び、半径方向内方に突出する複数の送り部である第2突起片39Bを有する。各第2突起片39Bは、周方向および軸線方向に間隔をあけて形成され、軸線方向に隣り合う2つの第2突起片39Bは、一方の第2突起片39Bの回転方向下流側端部と他方の第2突起片39Bの回転方向上流側端部とが軸線方向に隣り合うように配置される。各第2突起片39Bは、詳細に述べると、回転方向下流側端部が、回転方向上流側端部よりも底部34a側に配置されるように傾斜して円弧状に延びて形成される。各第2突起片39Bは、詳細に述べると、軸線方向に平行に湾曲して形成される。

本実施の形態の現像剤収納容器30Bによれば、前述の第1の実施形態の現像剤収納容器30と同様の効果を達成することができる。

図25は、第1の実施形態の現像剤収納容器30の第1突起片36を拡大して示す断面図である。現像剤収納容器30の第1突起片36の周方向に垂直な断面形状は、略V字状である。図25に示すような、第1容器部33の第1突起片36を除く内周面部と第1突起片36の傾斜面との成す角のうちの鋭角側の角度 δ は、20度以上、70度以下に設定され、本実施の形態では、たとえば45度であってもよい。前記角度 δ が20度未満であると、第1突起片36による現像剤の送り量が所望の送り量とならない。また前記角度 δ が70度を超えると、第1突起片36の傾斜面に当接する現像剤が前記傾斜面付近で滞留して凝集する危険性がある。

なお第1の実施形態の現像剤収納容器30の第2突起片39は、第1突起片36と同様の断面形状なので、詳細な説明は省略する。また第2および第3実施形態の現像剤収納容器30A、30Bの第1および第2突起片36A、39A;36B、39Bは、第1の実施形態の現像剤収納容器30の第1および第2突起片36、39の断面形状と同様なので、詳細な説明は省略する。

図26は、本発明の第4の実施形態の画像形成装置70を示す断面図である。図27は、トナーホッパ72付近を拡大して示す断面図である。図28は、トナーホッパ72付

近を拡大して示す平面図である。図26は、画像形成装置70の正面外装部71a側から見た断面図であり、理解を容易にするために、厚みを省略している。正面外装部71aとは、通常、利用者が画像形成装置70を利用するときに、利用者が臨んでいる部分である。背面外装部71bとは、画像形成装置70において、前記正面外装部71a側にいる利用者から見て、前記正面外装部71aに対して対して裏側に当たる部分である。また画像形成装置70は、水平面に設置されているとし、正面外装部71aから背面外装部71bに向かう方向である正背方向Eは、水平面に平行となる。

プリンタ装置および複写装置などの電子写真記録方式の画像形成装置70は、第1の実施形態の現像剤収納容器30および画像形成装置本体(以後、単に「装置本体」と表記することがある)71を含む。現像剤収納容器30は、装置本体71に備えられるトナーホップ72に、装置本体71の正面外装部71aに設けられる開閉自在の容器着脱口(図示せず)を介して着脱可能に装着される。また画像形成装置本体71は、正面外装部71aよりも背面外装部71b側に筐体正面部93が設けられ、厚み方向に貫通し現像剤収納容器30を挿通可能な開口部が形成される。また画像形成装置本体71は、背面外装部71bよりも正面外装部71a側に筐体背面部94が設けられる。筐体正面部93および筐体背面部94を含む筐体(全ては図示せず)によって、画像形成装置本体71の各種構成が保持される。

トナーホップ72は、ハウジング73、現像剤供給部74、攪拌部材75および供給ローラ76を備える。ハウジング73の内空間は、現像剤供給部74によって、少なくとも容器収容空間77と攪拌空間78とに分割される。容器収容空間77は、装置本体71の正面外装部71aに臨んで開放している。攪拌空間78は、大略的に閉じた空間である。現像剤収納容器30は、前記容器収容空間77に配置される。

容器収容空間77に臨むハウジング73の上壁部73aには、現像剤収納容器30の支持部材32の第1案内片53が嵌入可能な、装置本体71の正背方向Eに延びる第1案内凹所79が形成される。第1案内凹所79は、現像剤収納容器30の支持部材32の第1案内片53が長手方向、換言すれば、装置本体71の正背方向Eに平行であって、正面外装部71aから背面外装部71bに向かう方向の装着方向E1および装着方向E1とは逆の方向である離脱方向E2に摺動可能にして嵌合可能である。また容器

収容空間77に臨むハウジング73の前記上壁部73aに対向する下壁部73bには、現像剤収納容器30の支持部材32の第2案内片54が嵌入可能な、装置本体71の正背方向Eに延びる第2案内凹所80が形成される。第2案内凹所80は、現像剤収納容器30の支持部材32の第2案内片54が長手方向、換言すれば、装置本体71の装着方向E1および離脱方向E2に摺動可能にして嵌合可能である。

現像剤供給部74は、ハウジング73の内空間を、容器収容空間77と攪拌空間78とに分割する板状の部材であり、その厚さ方向に貫通して、容器収容空間77と攪拌空間78とを連通する連通孔81が設けられる。また現像剤供給部74の連通孔81の下方には、容器収容空間77に突出する案内部材82が設けられる。

図29は、本体側連結部83を拡大して示す斜視図である。装置本体71のモータなどの駆動源84からの現像剤収納容器30の容器本体31を回転するための駆動力は、歯車などの減速装置85を介して、本体側連結部83に伝達する。駆動手段は、本体側連結部83、駆動源84および減速装置85を含む。本体側連結部83は、回転軸86、継手受部87およびばね部材88を含んで構成される。回転軸86は、その軸線L86が装置本体71の正背方向Eに平行にして、装置本体71の背面外装部71b側のハウジング73の背壁部となる筐体背面部94を厚さ方向に貫通して設けられる軸受部89に回転自在に挿通されて、その遊端部が容器収容空間77に配置される。

継手受部87は、略円盤状に形成され、容器収容空間77に臨み、回転軸86と一体となって軸線L86まわりに回転自在にして、回転軸86の遊端部に連結される。継手受部87の筐体背面部94に臨む表面部とは逆の表面部87aの中央部には、回転軸86の軸線L86を軸線として筐体背面部94側に陥没し、現像剤収納容器30の補給蓋46が装着されている補給口部45が嵌入可能な補助凹所96が設けられる。また継手受部87の前記表面部87aの前記補助凹所96よりも半径方向外方には、互いに回転軸86の軸線L86をに関して対称な位置に配置されて、筐体背面部94側に陥没する複数、本実施の形態では2個の嵌合凹所90が形成される。これらの嵌合凹所90は、容器本体31の各嵌合凸部37に対応する形状となっており、容器本体31の各嵌合凸部37が嵌合凹所90に嵌入することで、嵌合凸部37と嵌合凹所90とが嵌合する。

また継手受部87は、回転軸86の遊端部から脱落することなく、回転軸86の軸線方

向に変位自在である。また圧縮コイルばねなどで実現されるばね部材88は、筐体背面部94と継手受部87との間に配置され、回転軸86および継手受部87の回転を阻害することなく、継手受部87が筐体背面部94から離間する方向へのばね力を付勢する。現像剤収納容器30の容器本体31の嵌合凸部37を含む軸線方向一端部33aと、本体側連結部83の継手受部87とによって、カップリング構造が形成される。したがって容器本体31の嵌合凸部37は、本体側連結部83の継手受部87に着脱可能に連結することができる。

現像剤収納容器30を装置本体71に装着するときは、現像剤収納容器30を、回転軸線L31と装着方向E1とを平行にして、装置本体71の正面外装部71aからトナーホップ72の容器収容空間77に挿入する。このとき現像剤収納容器30の支持部材32の第1案内片53をハウジング73の第1案内凹所79に嵌合するとともに、支持部材32の第2案内片54をハウジング73の第2案内凹所80に嵌合して、支持部材32の装着方向E1および離脱方向E2を除く方向への変位を阻止する。この状態で、現像剤収納容器30を装着方向E1に変位させて、支持部材32の排出部50の導通孔51と現像剤供給部74の連通孔81とが連通する位置である装着位置に配置する。このとき本体側連結部83の継手受部87が容器本体31の嵌合凸部37によって装着方向E1に押圧されて縮退し、ばね部材88が圧縮される。

トナーホップ72には、現像剤収納容器30が装着位置に配置されている状態で、支持部材32が装着方向E1および離脱方向E2への変位の規制および規制の解除を行う規制部材が設けられる(図示せず)。現像剤収納容器30に収納されていた現像剤が全て排出されると、利用者は、前記規制部材による支持部材32への規制を解除して、現像剤収納容器30を離脱方向E2に変位させて、装置本体71から現像剤収納容器30を離脱する。

トナーホップ72の現像剤供給部74の容器収容空間77に臨む連通孔81の周囲には、現像剤収納容器30のシャッタ部65のシャッタ65aをスライド変位させるためのシャッタ変位手段が設けられる(図示せず)。現像剤収納容器30を、回転軸線L31と装着方向E1とを平行にして、装置本体71の正面外装部71aからトナーホップ72の容器収容空間77に挿入するとき、シャッタ変位手段によって、閉位置P1に配置されて

いたシャッタ65aが第2水平方向一方向B1にスライド変位して、現像剤収納容器30が装着位置に配置されると、シャッタ65aは開位置P2に配置される。また装置本体71に装着されて装着位置に配置されている現像剤収納容器30を離脱方向E2に変位させて、装置本体71から現像剤収納容器30を離脱するとき、シャッタ変位手段によって、開位置P2に配置されていたシャッタ65aが第2水平方向他方向B2にスライド変位して、閉位置P1に配置される。

また現像剤収納容器30の支持部材32の排出部50の導通孔51の周囲、およびトナーホッパ72の現像剤供給部74の容器収容空間77に臨む連通孔81の周囲の、少なくともいずれかには、導通孔51から連通孔81に流下する現像剤が攪拌空間78以外に漏れ出ることを防止するためのシール材が設けられる(図示せず)。

図28に示すように、装置本体71において、現像部200は、正背方向E中間部に配置される。これは装置本体71の感光体ドラム202が、装置本体71において正背方向E中間部に配置されているためである。また本体側連結部83ならびに攪拌部材75および供給ローラ76を回転するための駆動源84および減速装置85などの駆動部は、装置本体21において筐体背面部94と背面外装部71bとの間に配置される。したがって、現像剤収納容器30が装着位置に配置されている状態で、現像剤収納容器30の支持部材32は、装置本体71の正背方向E中間部に配置される。現像剤収納容器30において、前述のように容器本体31の支持部材32から嵌合凸部37が形成される軸線方向一端部33aの端面までの長さ寸法は、支持部材32から軸線方向他端部34aの端面までの長さ寸法よりも小さく形成される。

本実施の形態の画像形成装置70における現像剤収納容器30では、支持部材32は容器本体31の軸線方向中間部に配置されるので、画像形成装置本体71における装着位置に装着した状態で、支持部材32は、装置本体71における正背方向E中間部に配置される。これによって容器本体31を、装置本体71の正背方向E中間部から正面部まで伸ばすとともに、正背方向E中間部から背面まで伸ばして、容量を極めて大きくすることができる。本実施の形態では、図28に示すように、現像剤収納容器30の軸線方向他端部34aは、筐体正面部93よりも正面外装部71a側に出っ張っている。

また容器本体31の支持部材32から軸線方向一端部33aの端面までの長さ寸法を、支持部材32から軸線方向他端部34aの端面までの長さ寸法よりも小さくすることで、装置本体71の背面部において、容器本体31の軸線方向一端部33aの嵌合凸部37に連結される駆動源84および減速装置85を含む駆動部を設ける領域を確保することができる。このように現像剤収納容器30は、装置本体71内の空間を有効に利用して、かつ現像剤の収納量を可及的に大きくするという2つの比類ない効果を奏する。

このように現像剤収納容器30が装着位置に配置されている状態で、駆動源84を駆動して、継手受部87を回転すると、継手受部87の嵌合凹所90と現像剤収納容器30の嵌合凸部37とが嵌合している状態では、そのまま容器本体31が回転軸線L31まわりに回転する。また、継手受部87の嵌合凹所90と現像剤収納容器30の嵌合凸部37とが嵌合していない状態では、継手受部87の嵌合凹所90と現像剤収納容器30の嵌合凸部37とが嵌合するまでは、しばらくの間、継手受部87だけが角変位し、継手受部87の嵌合凹所90と現像剤収納容器30の嵌合凸部37とが嵌合すると、ばね部材88によるばね力が付勢されて、継手受部87の嵌合凹所90と現像剤収納容器30の嵌合凸部37とが密着するように嵌合する。容器本体31が回転軸線L31まわりに回転することで、現像剤収納容器30に収納されている現像剤が、支持部材32の排出部50の導通孔51およびトナーホップ72の現像剤供給部74の連通孔81を介して、攪拌空間78に供給されて収容される。

攪拌部材75および供給ローラ76は、互いに間隔をあけて装置本体71の正背方向Eに延び、攪拌空間78に配置される。攪拌部材75は、正背方向Eに平行な攪拌軸線L75まわりに回転自在であり、攪拌軸線L75方向に延びて可撓性を有する搔出部材91を有する。また攪拌部材75は、装置本体71に設けられる駆動源84からの駆動力によって、装置本体71の正面から見て攪拌軸線L75まわりの時計回り方向J1に回転する。供給ローラ76は、正背方向Eに平行な供給軸線L76まわりに回転自在であり、その外周面部は、たとえばスポンジなどの多孔質の樹脂から成る。また供給ローラ76は、装置本体71に設けられる駆動源84からの駆動力によって、装置本体71の正

面から見て攪拌軸線L76まわりの反時計回り方向J2に回転する。

トナーホッパ72の攪拌空間78に臨み、現像剤供給部74に連通し、装置本体21の正背方向Eに延び、攪拌部材75の攪拌軸線L75に垂直な断面形状が略U字状で、上方に開放する部分円筒内周面状に形成される攪拌壁部92が設けられる。現像剤は1箇所の連通孔81から攪拌空間78に供給されるけれども、前述のように現像剤収納容器30から排出される現像剤は、攪拌されるだけでなく気体とも混合されて微粉体状になり、極めて流動性が良好であるので、連通孔81から供給されただけでも、攪拌空間78において攪拌軸線L75方向に拡散する。攪拌空間78に収容された現像剤は、攪拌部材75による攪拌によって、攪拌空間78において攪拌軸線L75方向にさらに拡散する。

攪拌部材75が回転すると、連通孔81から供給され攪拌空間78に収容される現像剤を攪拌するとともに、掻出部材91は、その遊端部が攪拌壁部92に当接しながら、攪拌空間78に収容される現像剤を掻き出して供給ローラ76に与える。したがって供給ローラ76には、その軸線L76方向にほぼ均一にして、微粉体状の現像剤が与えられる。また攪拌空間78に収容される現像剤の残量が少なくなっても、掻出部材91によって掻きとるようにして供給ローラ76に与えられるので、供給ローラ76に与えられずに攪拌空間78に残留する現像剤を、可及的に少なくすることができる。供給ローラ76に与えられた現像剤は、供給ローラ76の回転によって、良好な状態で現像部200に供給される。

装置本体71は、現像部200、記録紙カセット201、感光体ドラム202、帯電部203、レーザ露光部204および定着部205をさらに含む。現像部200は、トナーホッパ72から供給される現像剤であるトナーと、予め用意されている磁性を有する粒子であるキャリアとを攪拌して2成分現像材を生成する。

記録紙カセット201は、画像を形成すべき記録紙を保持する。感光体ドラム202は、外周部に感光体が設けられる円筒状のドラムであり、前記駆動部からの駆動力によって、その軸線まわりに回転する。帯電部203は、感光体ドラム202の感光体を帯電させて感光性を与える。レーザ露光部204は、帯電している感光体ドラム202の感光体をレーザ光像で露光して、感光体に静電潜像を形成する。

現像部200は、2成分現像材を攪拌するとともに、静電潜像が形成された感光体ドラム202の感光体に2成分現像材を供給して現像して、静電潜像に対応するトナー像が形成される。感光体ドラム202は、記録紙カセット201からの給紙される記録紙に、感光体ドラム202のトナー像を転写する。定着部205は、トナー像が転写された記録紙のトナー像を記録紙に定着する。トナー像が定着されて画像が形成された記録紙は、排紙トレイ206に排出される。現像部4における2成分現像材のトナー濃度を一定にするために、供給ローラ76は、その外周部がスポンジで形成されており、さらにその回転が制御されている。これによって供給ローラ76は、適量なトナーを微粉末の状態で現像部200に供給する。

このような現像剤収納容器30の容器本体31、ならびにトナーホップ72の攪拌部材75および供給ローラ76の制御について以下に簡単に述べる。トナーホップ72の攪拌空間78に収容される現像剤(以後、「トナー」と表記することがある)が少なくなってきたことを、攪拌壁部92に設けられるトナー残量検出部95が検出すると、図示しない制御部は、駆動源84を制御して、現像剤収納容器30の容器本体31を回転して、トナーを攪拌空間78に供給させる。容器本体31を予め定める時間回転しても、トナー残量検出部95から攪拌空間78に収容されるトナーの量が満杯になっていないと検出されると、制御部は、容器本体31の回転を停止するとともに、図示しない表示部に現像剤収納容器30を交換することを意味するメッセージを表示して、利用者に報知する。この時点では、トナーホップ72の攪拌空間78には、相当量の現像剤が収納されている。トナーホップ72の攪拌空間78に現像剤が収容されているうちに、利用者は空になった現像剤収納容器30を装置本体71から離脱して、現像剤が収納されている新たな現像剤収納容器30を装置本体71に装着する。これによって画像形成装置70が記録紙に画像形成している途中であっても、画像形成に必要な現像剤はトナーホップ72の攪拌空間78に収容されているので、画像形成作業を中断することなく装置本体71への現像剤の補給をすることができる。

本実施の形態では、現像剤を補給するときには、現像剤収納容器30だけを交換するだけでよく、利用者は、たとえば現像剤収納容器30の支持部材32と第2容器部34とを把持して、嵌合凸部37が形成される第1容器部33から、装置本体71の筐体正

面部93から装着方向E1に向けてトナーホッパ72の容器収容空間77に挿入するだけでよく、非常に簡便である。また装置本体71から現像剤収納容器30を離脱するときには、利用者は、現像剤収納容器30の第2容器部34を把持して、離脱方向E2に向けて引っ張り出すだけでよく、非常に簡便である。

また収納される現像剤を攪拌して凝集を防ぐためには、従来では大重量かつ大形のトナーカートリッジを利用者が上下左右に揺動したけれども、本実施の形態の現像剤収納容器30では、利用者が容器本体31を回転軸線L31まわりに回転するだけでよく、非常に容易である。また本実施の形態の現像剤収納容器30は、収納される現像剤の攪拌を行うための構成が非常に簡単である。また現像剤収納容器30は、容器本体31と支持部材32との間がシールを達成しているとともに、現像剤収納容器30が装置本体71に装着位置において装着されている場合には、互いに連通する排出部50の導通孔51周囲および現像剤供給部74の連通孔81の周囲の少なくともいずれかシールを達成しているので、トナーホッパ72の容器収容空間77において現像剤が漏れ出ることが可及的に防止できる。したがって、利用者が現像剤収納容器30の交換をするときに、現像剤によって手が汚れることを可及的に防止することができる。また現像剤収納容器30は、大略的に円筒状であるので、細長い直方体状の梱包箱に収納することができ、運搬および補間が極めて容易である。

また現像剤収納容器30は、前述したように容器本体31を回転するための回転力をあまり大きくすること無く、さらに容器本体31の1回転あたりの現像剤の排出量が可及的に一定量である。これによって容器本体31の回転速度を高める必要が無く低速でも、トナーホッパ72の攪拌空間78への現像剤の供給が可能であり、容器本体31の1回転あたりの現像剤の排出量を可及的に一定にして、前記攪拌空間78に現像剤を供給可能であり、駆動源84のトルクを小さくでき、駆動源84を、たとえば小形のモータにすることができる。

本実施の形態の画像形成装置70は、第1の実施形態の現像剤収納容器30を着脱自在に搭載されるとしたけれども、これに限ることはない。たとえば第2および第3の実施形態の現像剤収納容器30A、30Bを着脱自在に搭載するようにしてもよい。

前述の実施の形態の現像剤収納容器30および画像形成装置70において、2成分

現像の場合として扱ったけれども、トナーのみの現像システムでも適用可能である。

本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形態で実施できる。したがって、前述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、本発明の範囲は特許請求の範囲に示すものであって、明細書本文には何ら拘束されない。さらに、特許請求の範囲に属する変形や変更は全て本発明の範囲内のものである。

産業上の利用可能性

[0006] 以上のように本発明によれば、容器本体が軸線まわりに回転駆動することで、容器本体の内周部に設けられる送り手段によって、容器本体に収納される現像剤を軸線方向に揺動させながら送り、容器本体の軸線方向略中間部に設けられる排出孔から排出することができる。送り手段が、軸線まわりの螺旋方向に沿って延びるような、たとえば半径方向内方に突出する突起片または半径方向外方に陥没する溝に形成されている場合、送り手段付近の現像剤は、送り手段から軸線方向の押圧力を受けるので、突起片の近傍で、現像剤は凝集し、このように凝集した状態で画像形成装置へ供給される危険性がある。またこの場合、容器本体の軸線方向まわりのねじりの外力および曲げの外力および衝撃が加わることによって、容器本体が送り手段において容易に螺旋方向に大略的に沿って延びるような亀裂が生じて破損する危険性がある。また周方向および軸線方向に間隔をあけて複数の送り部が形成される場合、周方向に隣り合う送り部の間の部分が従来技術のように、同一直線上または同一螺旋軌道上に配置されると、容器本体が、半径方向内方の押圧力を受けると、同一直線上または同一螺旋軌道上に配置されるが前記部分が周方向に圧縮されて変形しやすくなる。

送り手段は、回転方向下流側に向かうにつれて軸線方向一端部から他端部に向かう延在方向に延びる複数の送り部を有し、各送り部は、周方向および軸線方向に間隔をあけて形成され、軸線方向に隣り合う2つの送り部は、一方の送り部の回転方向下流側端部と他方の送り部の回転方向上流側端部とが軸線方向に隣り合うように配置されるので、周方向に隣り合う送り部の間の部分が、同一直線上または同一螺旋軌道上に配置されることがない。これによって容器本体の軸線方向まわりのねじりの

外力および曲げの外力および衝撃が加わっても、半径方向内方の押圧力を受けても、破損および変形することを可及的に防止することができる。また各送り部は、周方向に間隔をあけているので、送り部によって軸線方向に送られる現像剤は、各送り部に間欠的に当接を繰り返すので、現像剤は、送り部において凝集することが防止できるだけでなく、揺動されるようにして軸線方向に送られることができる。また容器本体内の排出孔が設けられる軸線方向略中間部では、軸線方向一端部から送られる現像剤と、軸線方向他端部から送られる現像剤とが互いに衝突することによって、現像剤を軸線方向略中間部において確実に攪拌することができる。本発明のように排出孔が容器本体の軸線方向略中間部に設けられる場合、排出孔が容器本体の軸線方向一端部に設けられる場合に比べて、現像剤の送られる距離が短いので、現像剤を早く解さなければならない。本発明では、回転する容器本体内において、現像剤が容器本体の軸線方向略中間部において攪拌されることと、現像剤が排出孔に向かって軸線方向に送られるときに揺動されることとによって、容器本体の軸線方向一端部および軸線方向他端部において凝集していた現像剤は、排出孔までの従来に比べて短い距離を送られる間に速やかに解され、凝集した状態の現像剤が排出孔に送られてしまうことを確実に防止することができる。

また本発明によれば、各送り部は、略S字状に蛇行して形成されるので、各送り部の蛇行度合いを調節して形成することによって、現像剤の軸線方向の送り量を調整することができる。

また本発明によれば、各送り部は、排出孔に近い部分に形成される送り部による現像剤の送り量が、排出孔から遠い部分に形成される送り部による送り量に比べて多くなるように形成されるので、排出孔に近い位置にある現像剤が、排出孔から遠い位置にある現像剤によって排出孔に向けて押し込まれることを確実に防止することができる。これによって排出孔に近い位置にある現像剤が、排出孔から遠い位置にある現像剤によって排出孔に向けて押し込まれることによって、現像剤が排出孔近傍で凝集することを確実に防止することができる。

また本発明によれば、各送り部は、排出孔に近い部分に形成される送り部が、排出孔から遠い部分に形成される送り部に比べて、周方向に進むにつれて軸線方向に

進む距離が大きくなるように形成される。したがって前述したような、容器本体が回転しているときの排出孔に近い現像剤の軸線方向の送り量を、排出孔から遠い現像剤の軸線方向の送り量よりも多くすることを実現することができる。

また本発明によれば、排出孔に近い部分に形成される送り部が、排出孔から遠い部分に形成される送り部に比べて、延在方向の寸法が大きくなるように形成される。したがって前述したような、容器本体が回転しているときの排出孔に近い現像剤の軸線方向の送り量を、排出孔から遠い現像剤の軸線方向の送り量よりも多くすることを実現することができる。

また本発明によれば、各送り部は、半径方向内方に突出して形成され、排出孔に近い部分に形成される送り部が、排出孔から遠い部分に形成される送り部に比べて、半径方向内方への突出量が大きくなるように形成される。したがって前述のような、容器本体が回転しているときの排出孔に近い現像剤の軸線方向の送り量を、排出孔から遠い現像剤の軸線方向の送り量よりも多くすることを実現することができる。

また本発明によれば、画像形成装置は、前述の効果を達成する現像剤収納容器を着脱可能に搭載することができる。

請求の範囲

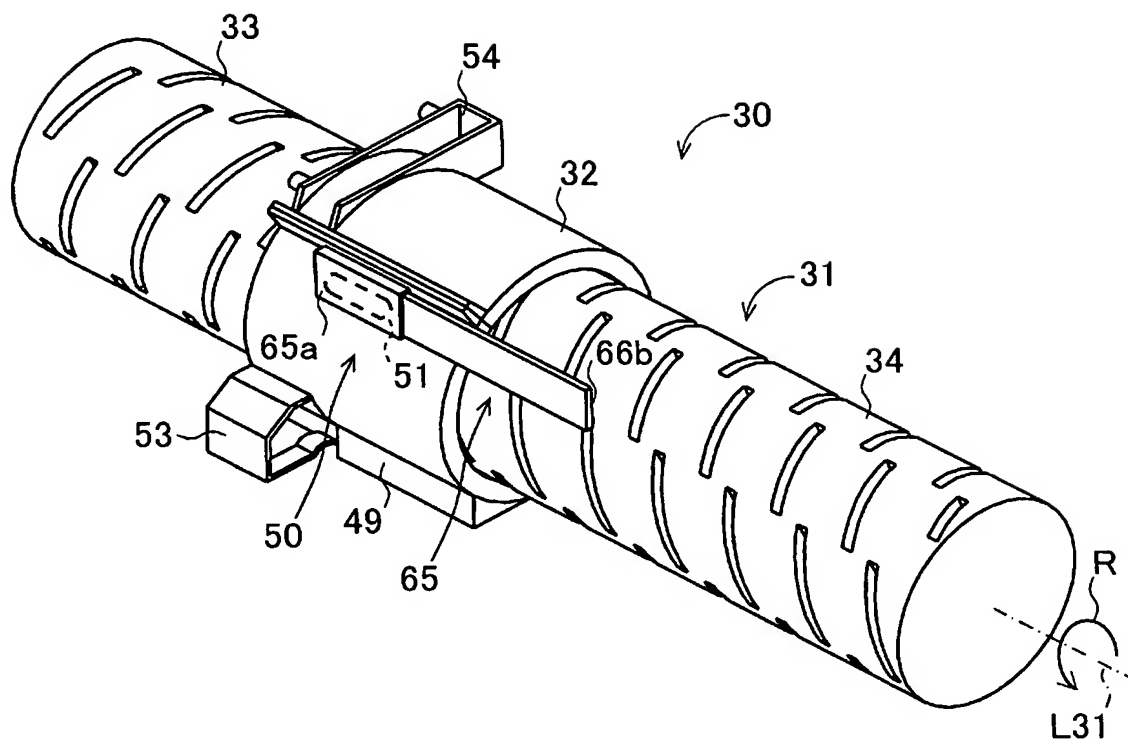
- [1] 画像形成に用いられる現像剤が収納される筒状の容器本体を備え、画像形成装置に着脱自在に搭載され、容器本体が画像形成装置に設けられる駆動手段によって軸線まわりに回転駆動されて、現像剤を画像形成装置に供給する現像剤収納容器であって、
- 容器本体には、現像剤を排出するための排出孔が軸線方向略中間部に設けられ、容器本体の内周部には、軸線まわりに回転駆動されるときに、現像剤を軸線方向に送る送り手段が設けられ、
- 送り手段は、回転方向下流側に向かうにつれて軸線方向一端部から他端部に向かう延在方向に延びる複数の送り部を有し、各送り部は、周方向および軸線方向に間隔をあけて形成され、軸線方向に隣り合う2つの送り部は、一方の送り部の回転方向下流側端部と他方の送り部の回転方向上流側端部とが軸線方向に隣り合うように配置されることを特徴とする現像剤収納容器。
- [2] 容器本体には、現像剤を排出するための排出孔が設けられ、
- 送り手段は、容器本体が回転駆動されることによって現像剤を排出孔に向けて容器本体の軸線方向に揺動させながら送ることを特徴とする請求項1記載の現像剤収納容器。
- [3] 各送り部は、略S字状に蛇行して形成されることを特徴とする請求項1または2記載の現像剤収納容器。
- [4] 容器本体には、現像剤を排出するための排出孔が設けられ、
- 各送り部は、排出孔に近い部分に形成される送り部による現像剤の送り量が、排出孔から遠い部分に形成される送り部による送り量に比べて多くなるように形成されることを特徴とする請求項1〜3のいずれかに記載の現像剤収納容器。
- [5] 各送り部は、排出孔に近い部分に形成される送り部が、排出孔から遠い部分に形成される送り部に比べて、周方向に進むにつれて軸線方向に進む距離が大きくなるように形成されることを特徴とする請求項4記載の現像剤収納容器。
- [6] 各送り部は、排出孔に近い部分に形成される送り部が、排出孔から遠い部分に形成される送り部に比べて、延在方向の寸法が大きくなるように形成されることを特徴と

する請求項4記載の現像剤収納容器。

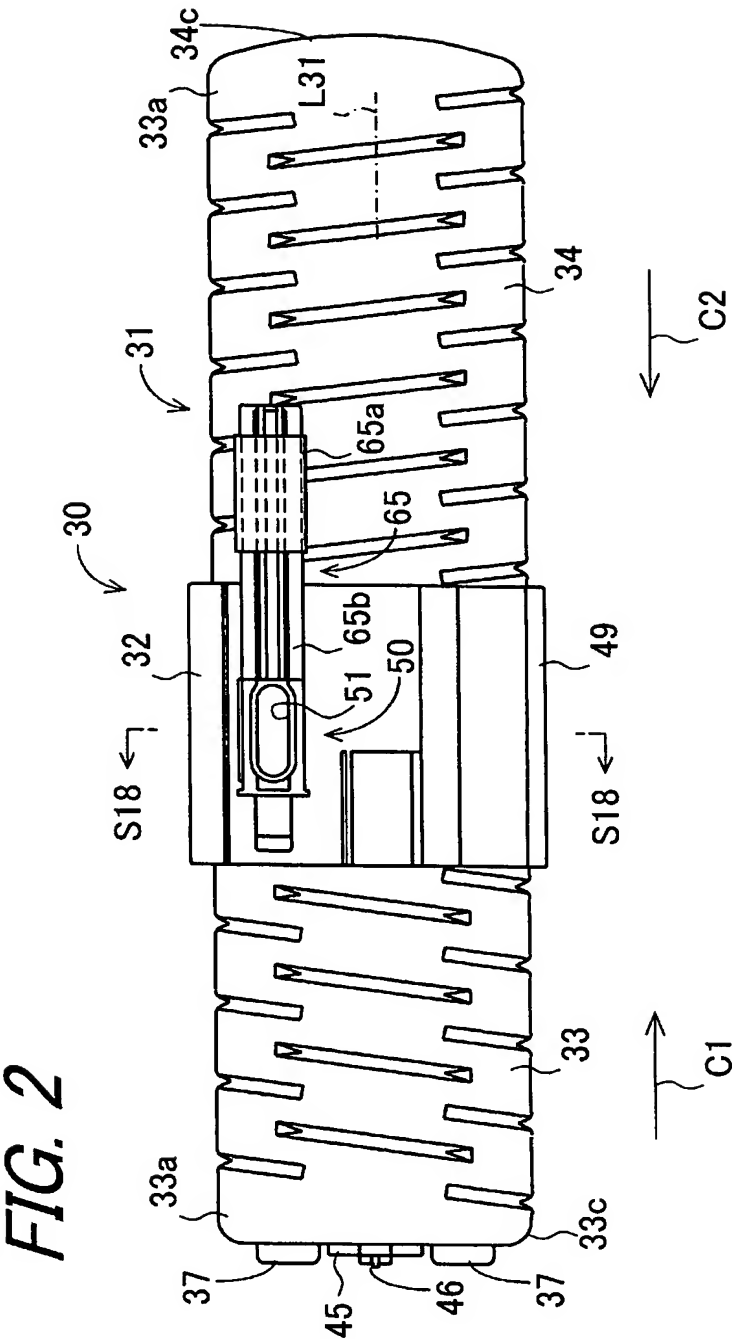
- [7] 各送り部は、半径方向内方に突出して形成され、排出孔に近い部分に形成される送り部が、排出孔から遠い部分に形成される送り部に比べて、半径方向内方への突出量が大きくなるように形成されることを特徴とする請求項4記載の現像剤収納容器。
- [8] 請求項1〜7のいずれかに記載の現像剤収納容器が着脱可能に搭載されることを特徴とする画像形成装置。

[図1]

FIG. 1

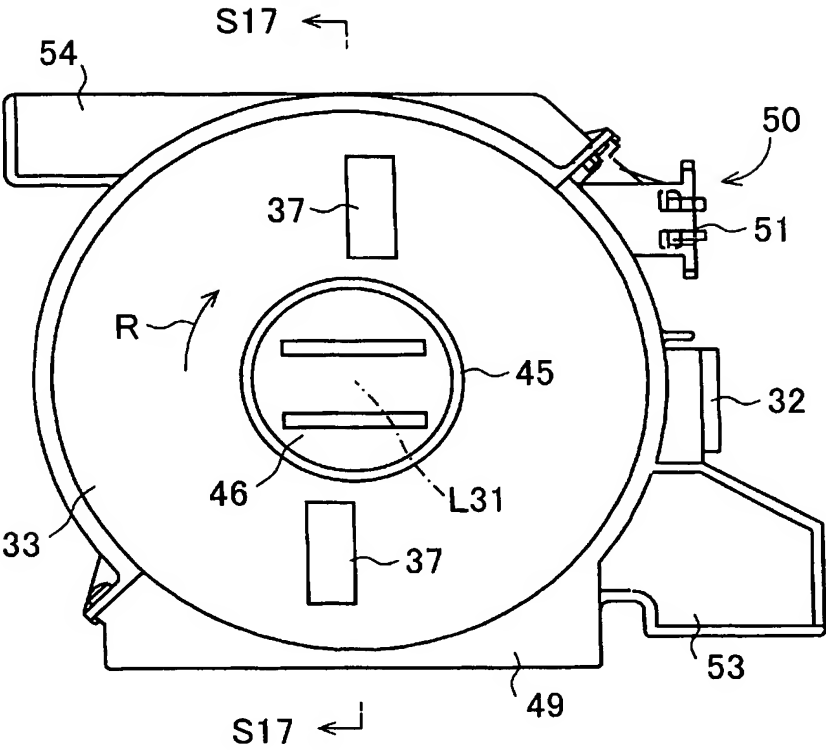


[図2]

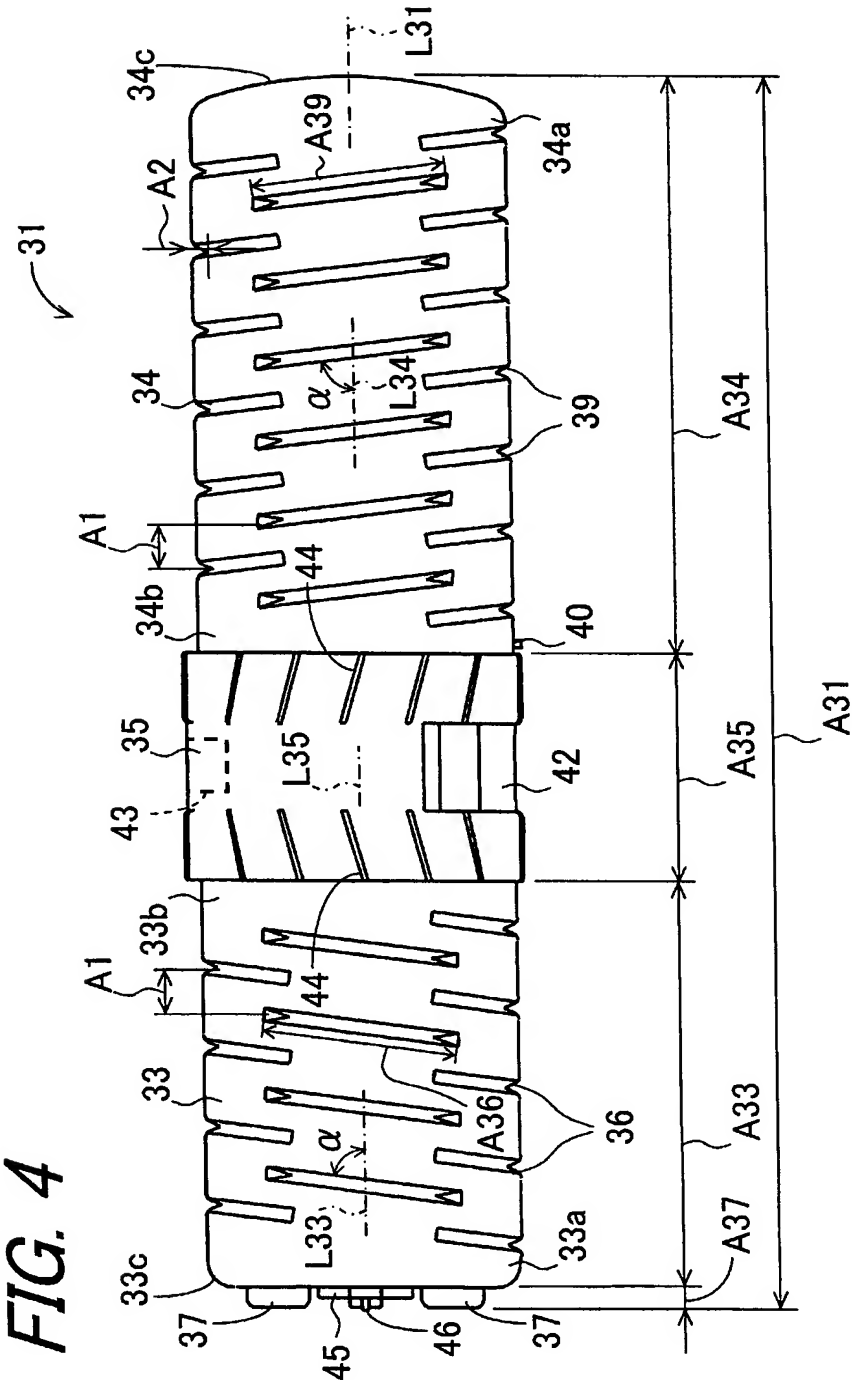


[図3]

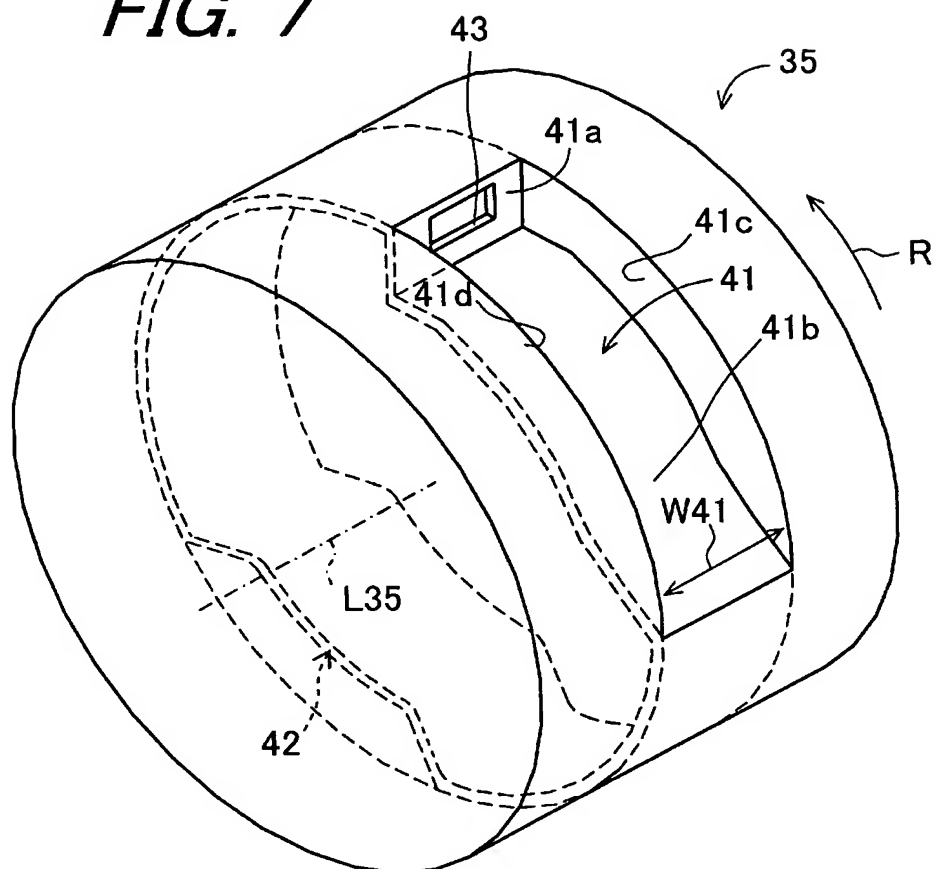
FIG. 3



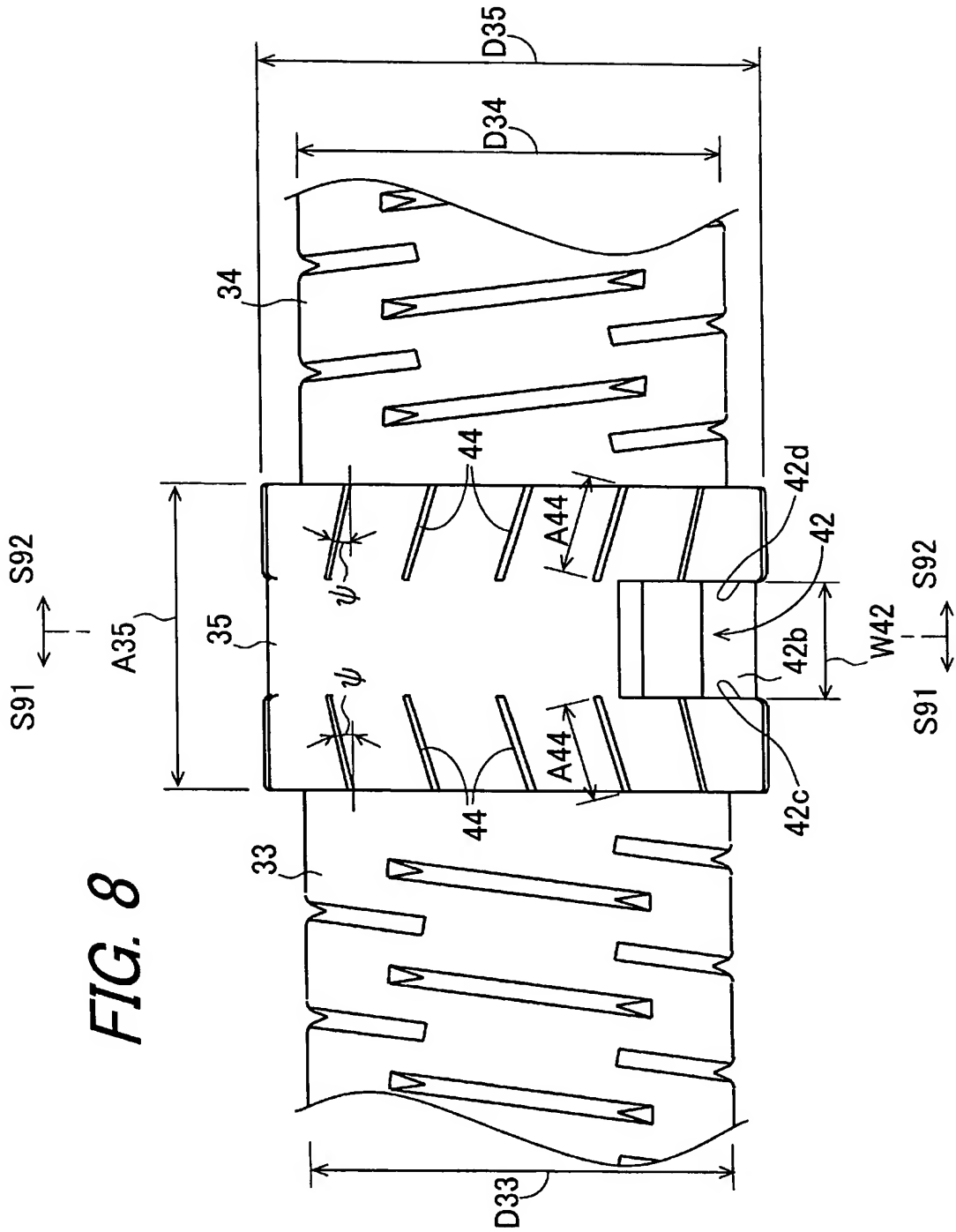
[図4]



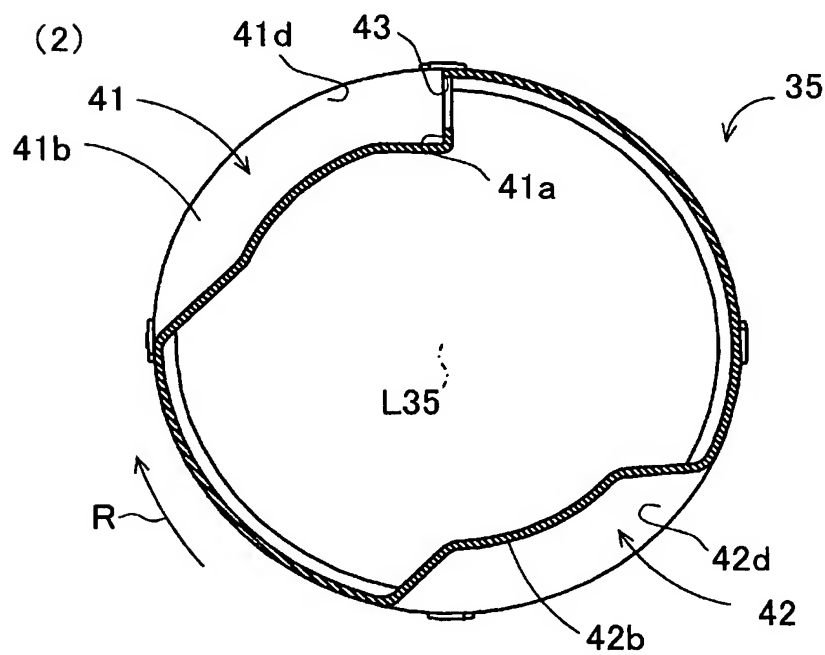
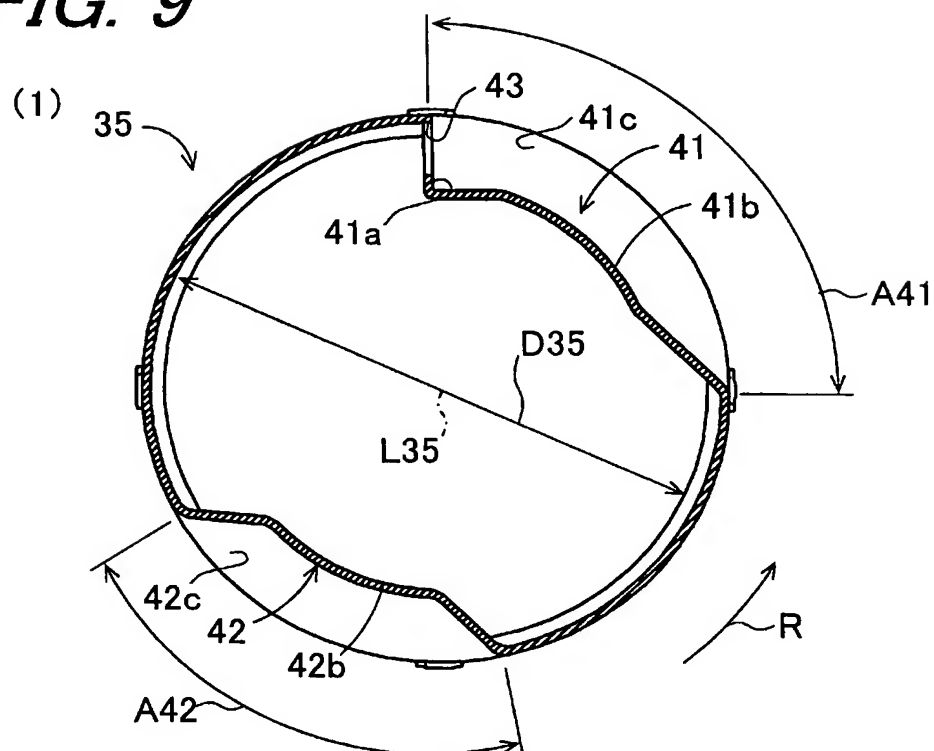
[図7]

FIG. 7

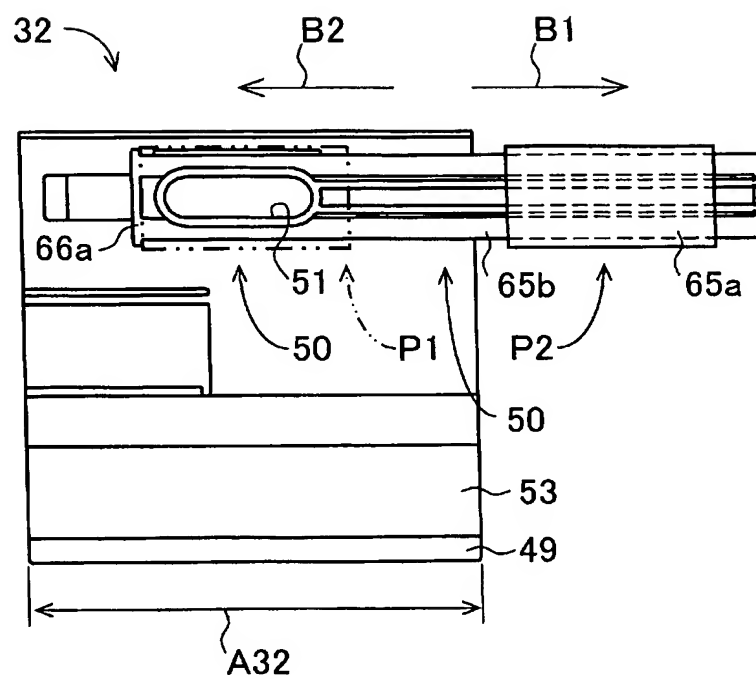
[図8]



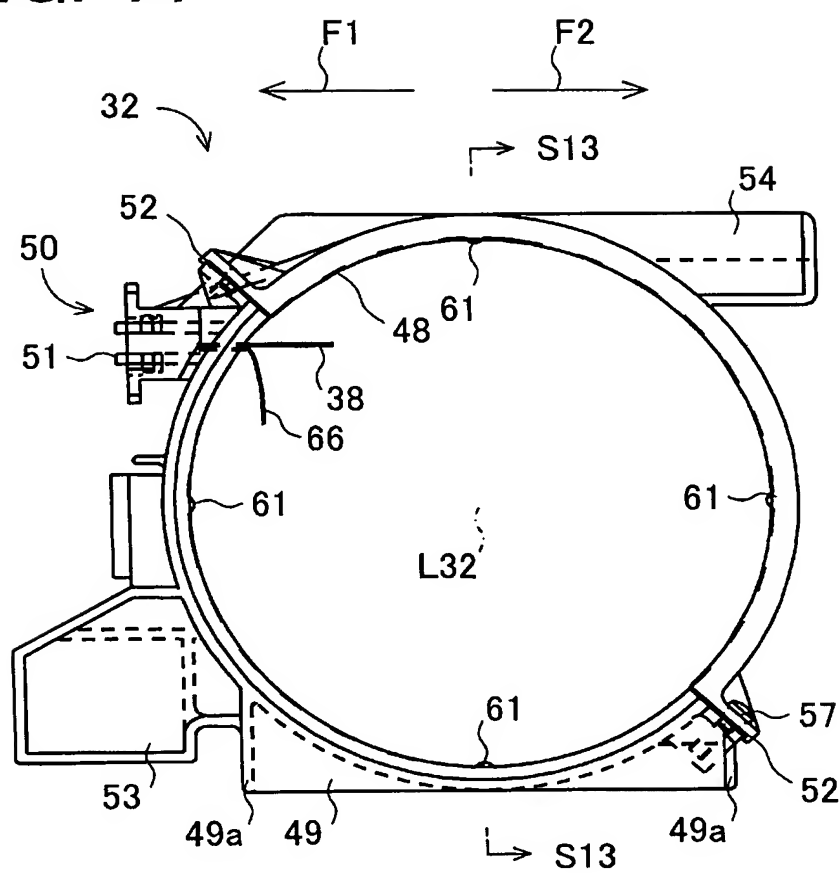
[図9]

FIG. 9

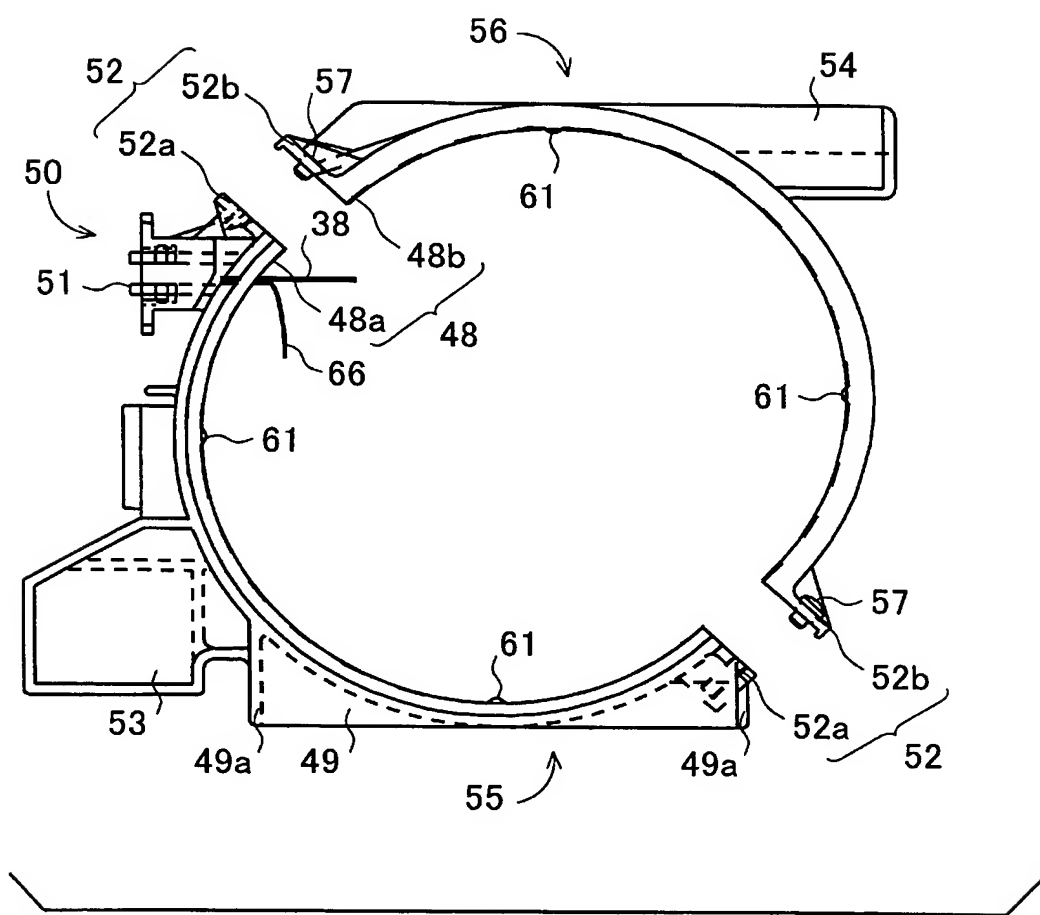
[図10]

FIG. 10

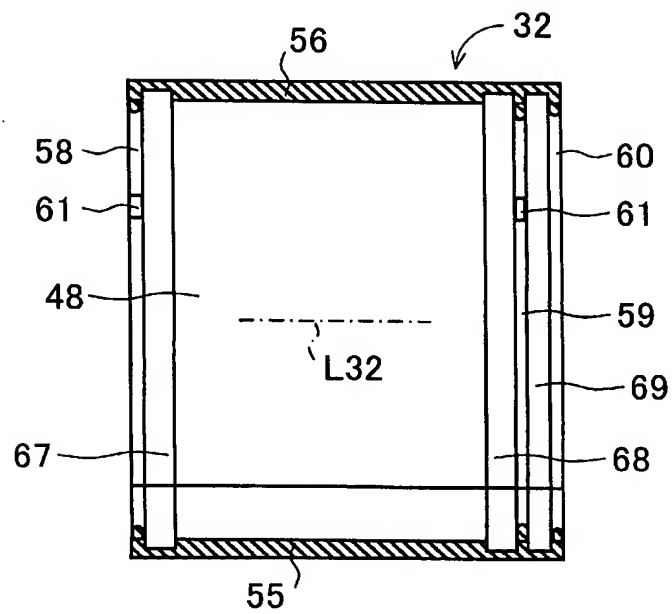
[図11]

FIG. 11

[図12]

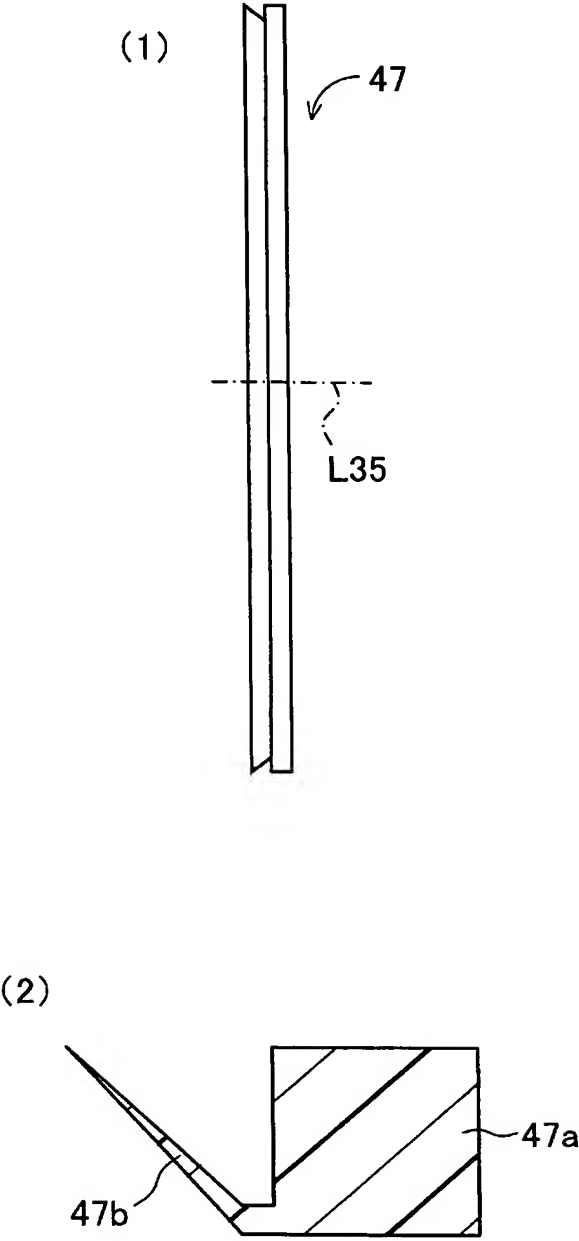
FIG. 12

[図13]

FIG. 13

[図14]

FIG. 14



[図15]

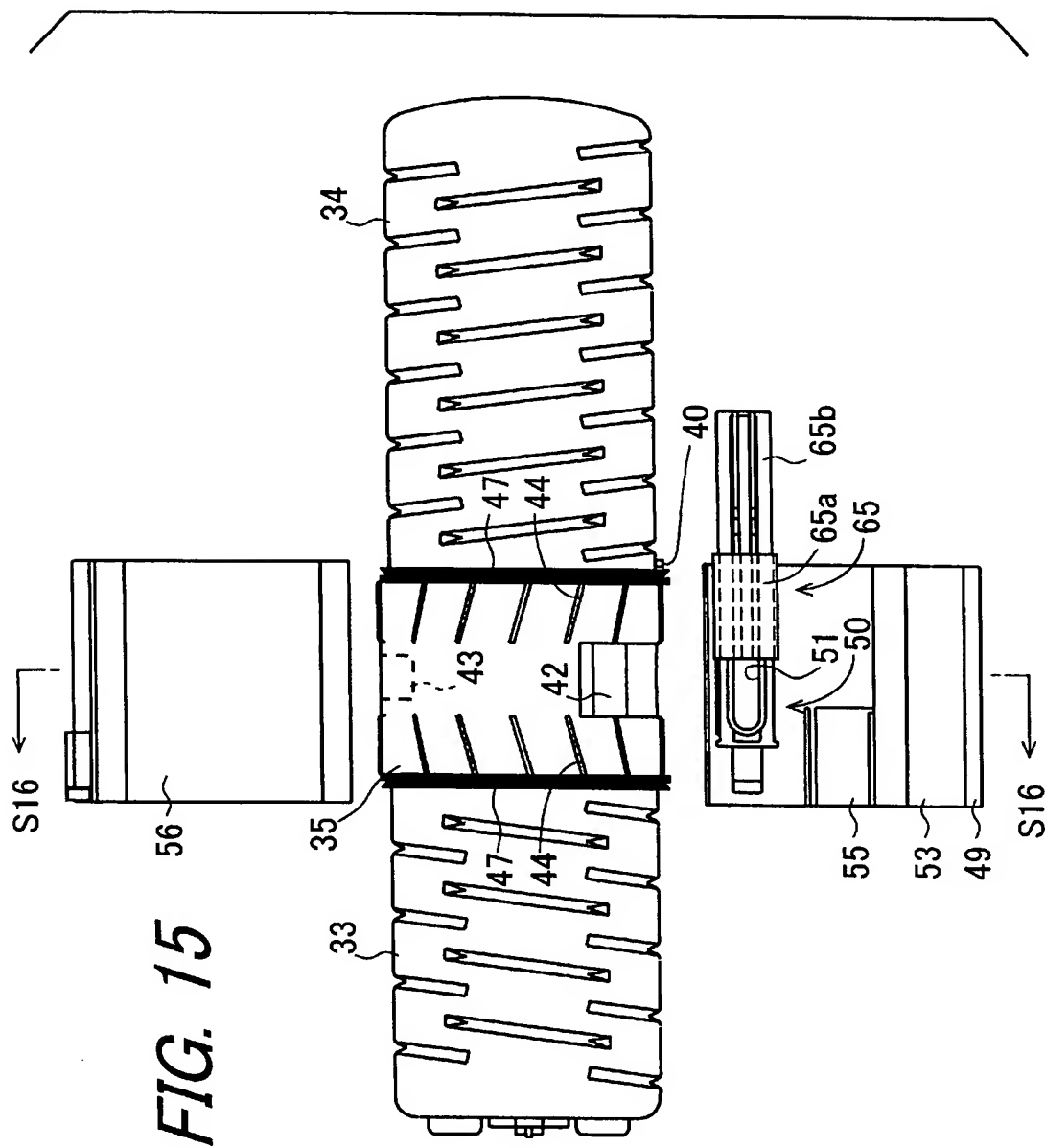
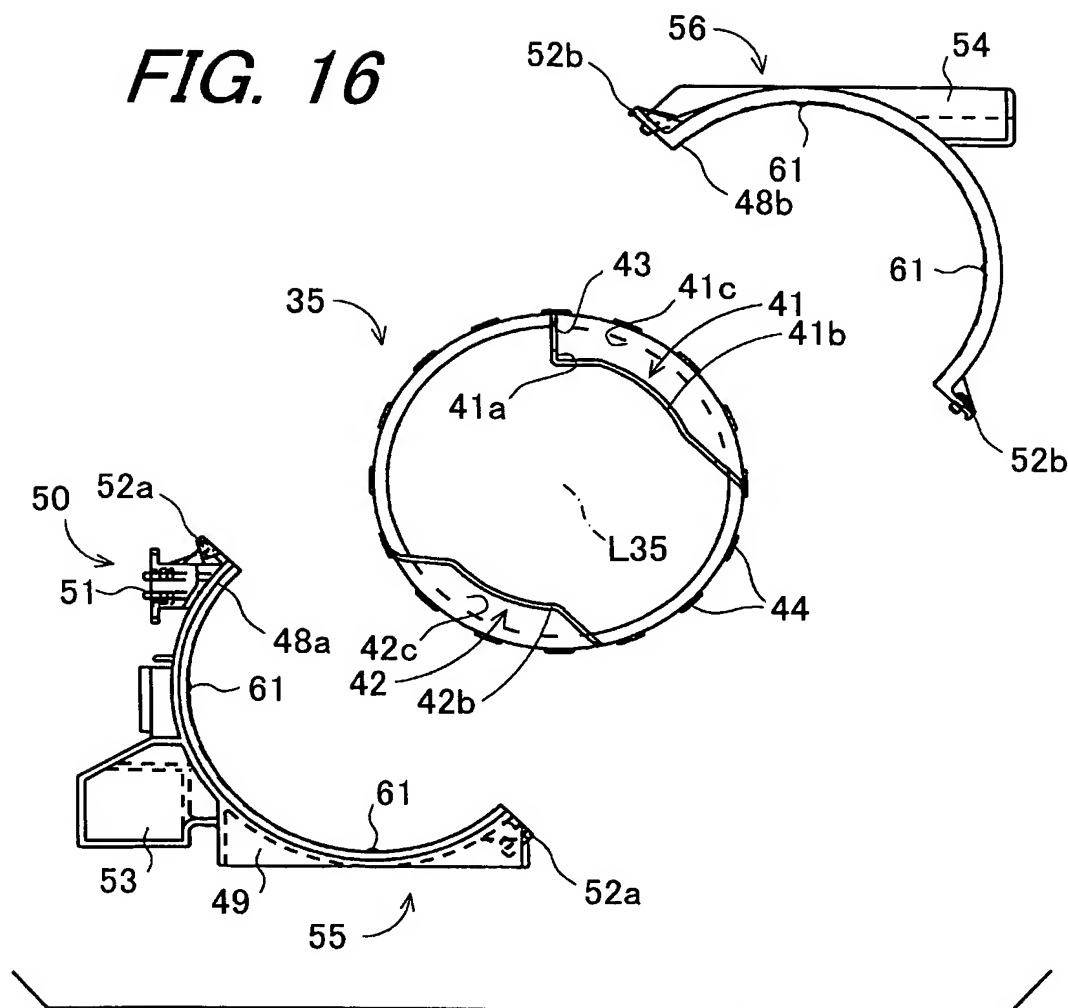
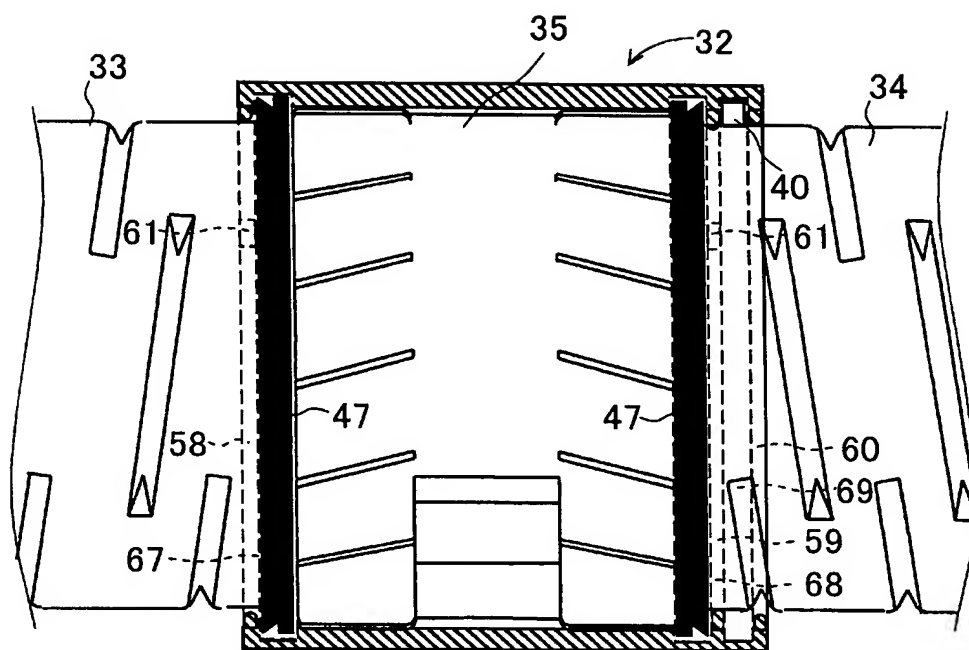


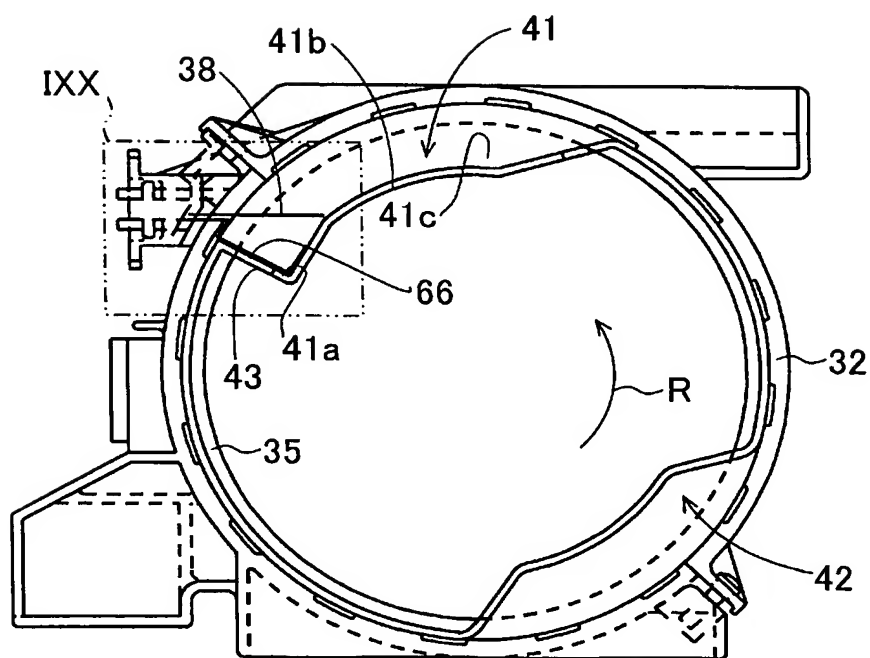
FIG. 16



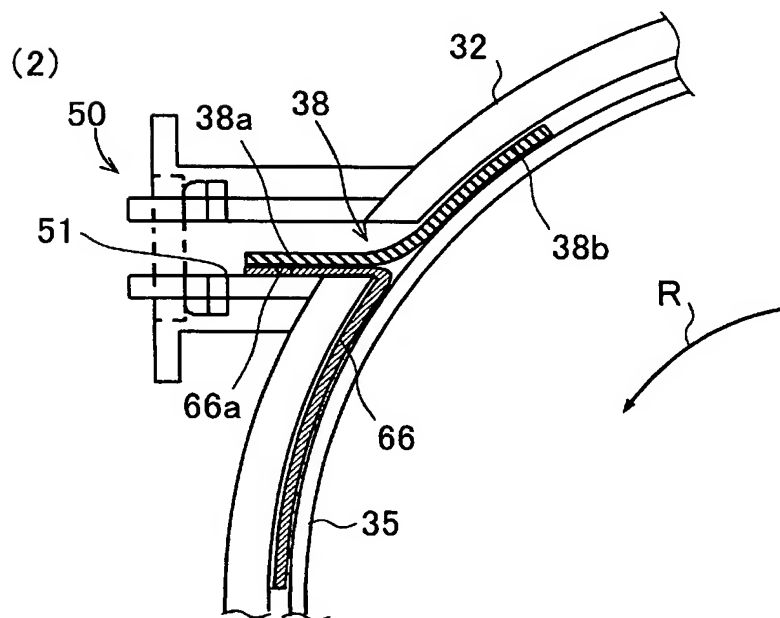
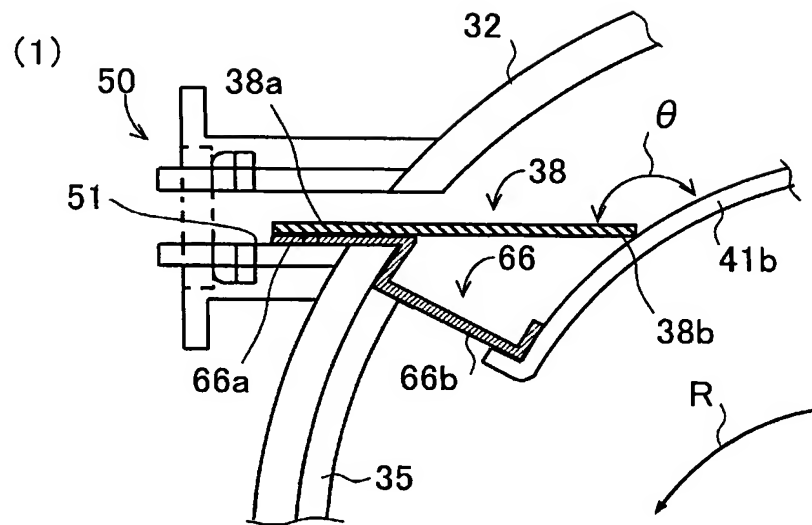
[図17]

FIG. 17

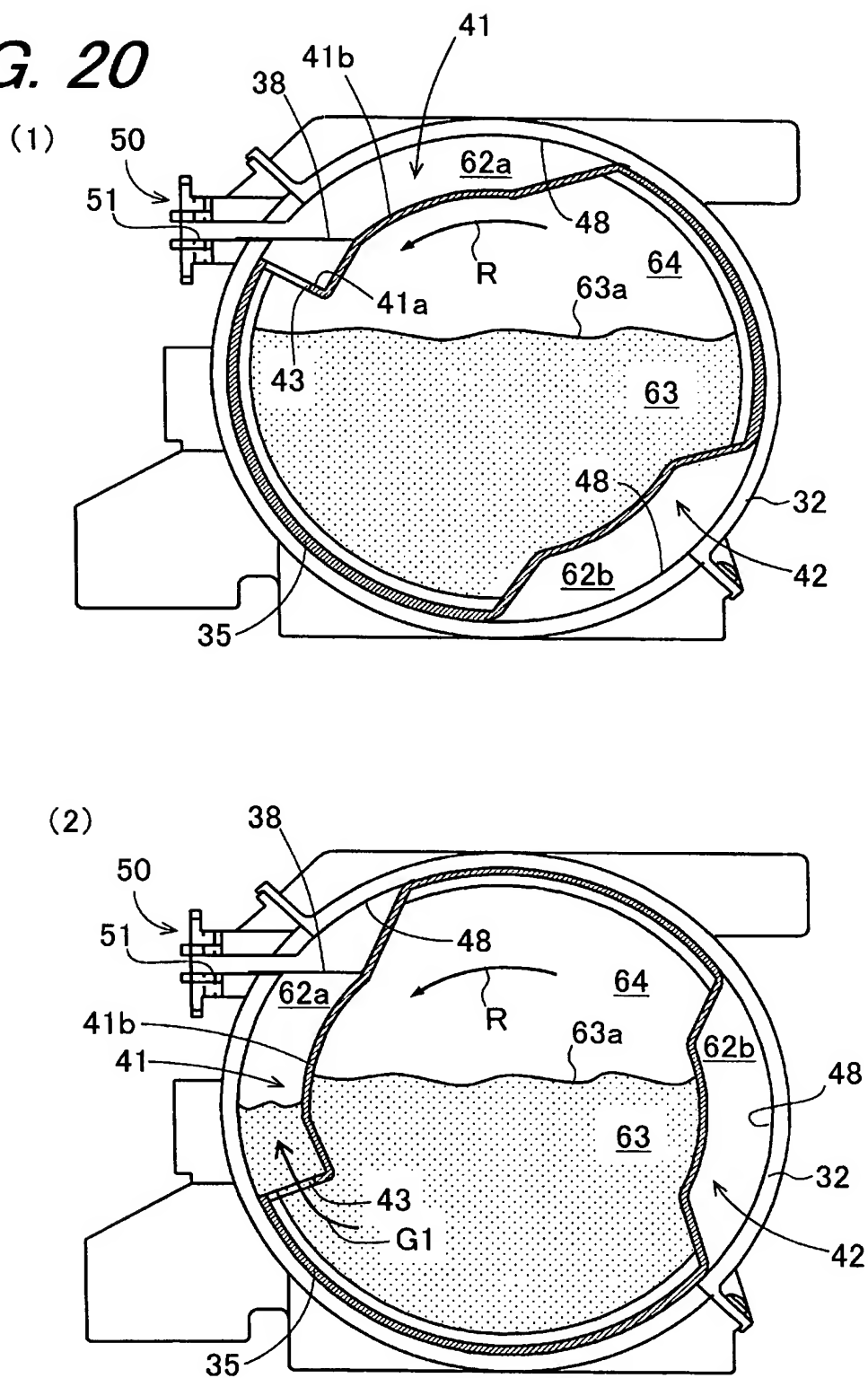
[図18]

FIG. 18

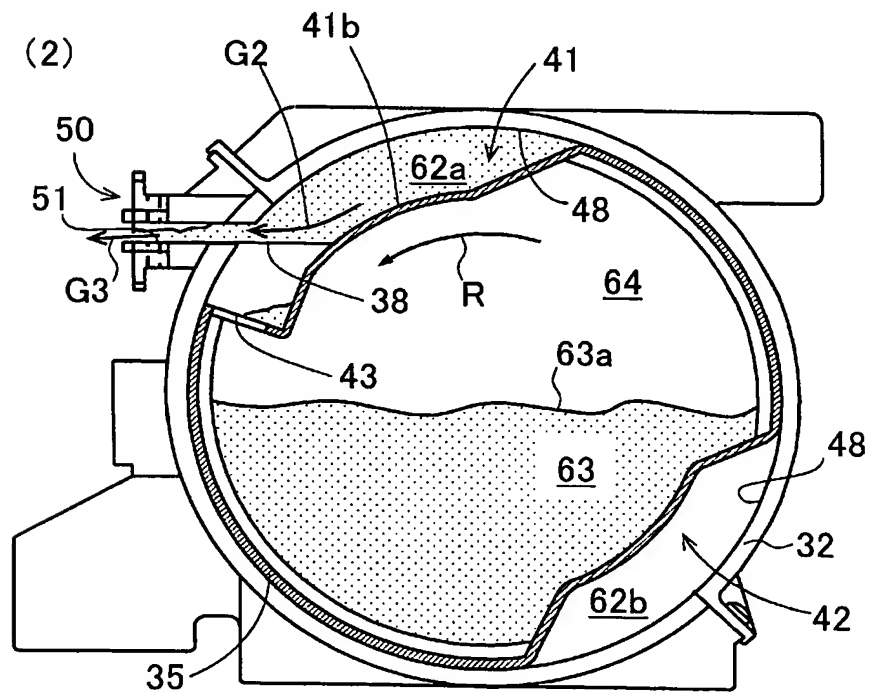
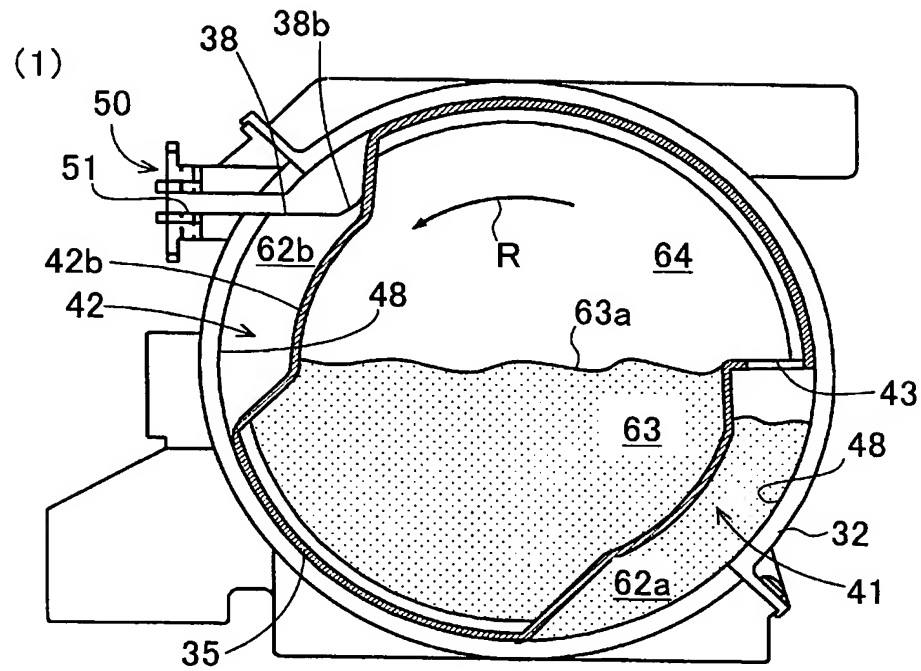
[図19]

FIG. 19

[図20]

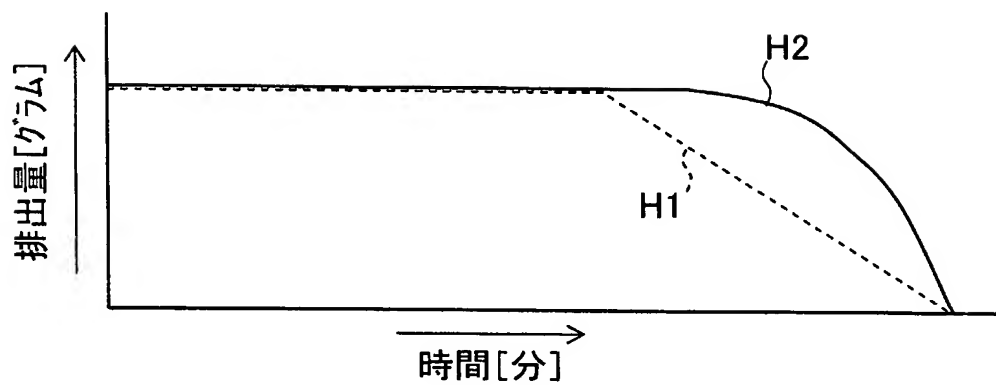
FIG. 20

[図21]

FIG. 21

[図22]

FIG. 22



[図23]

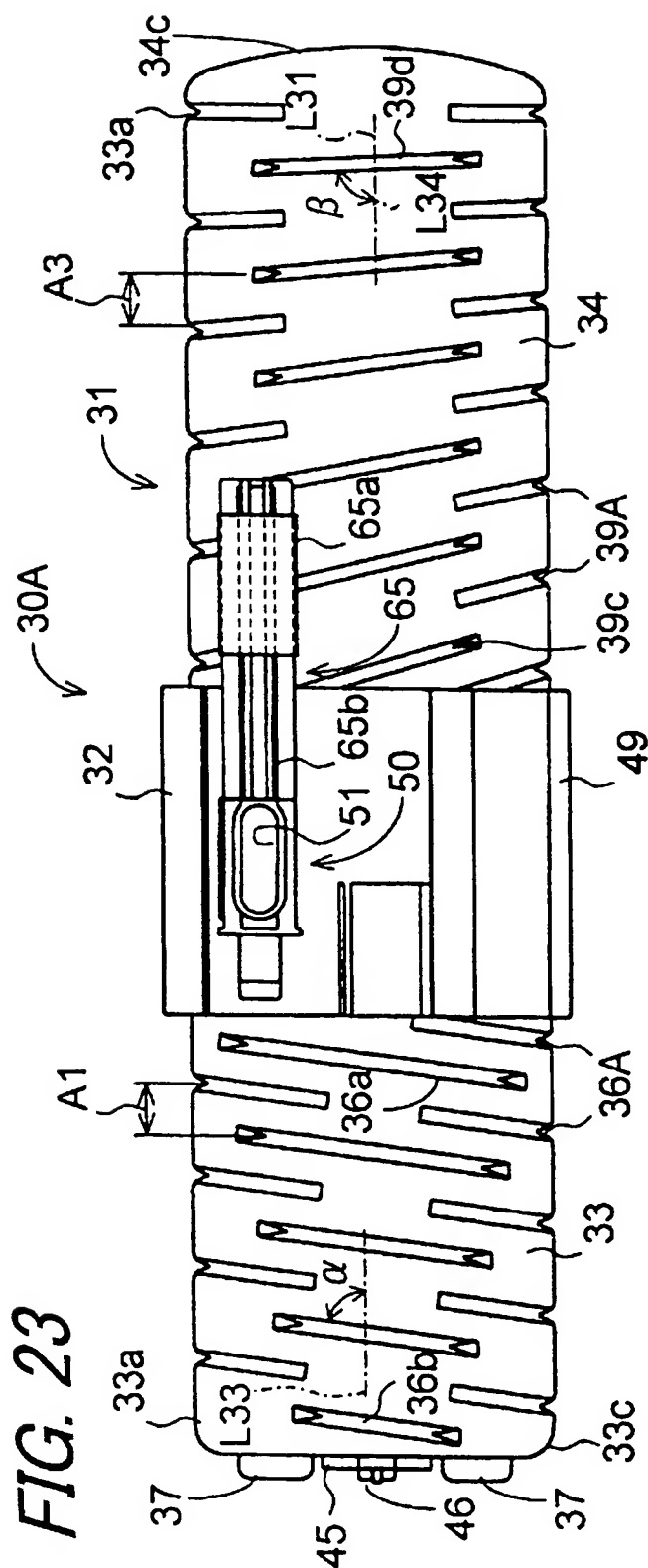
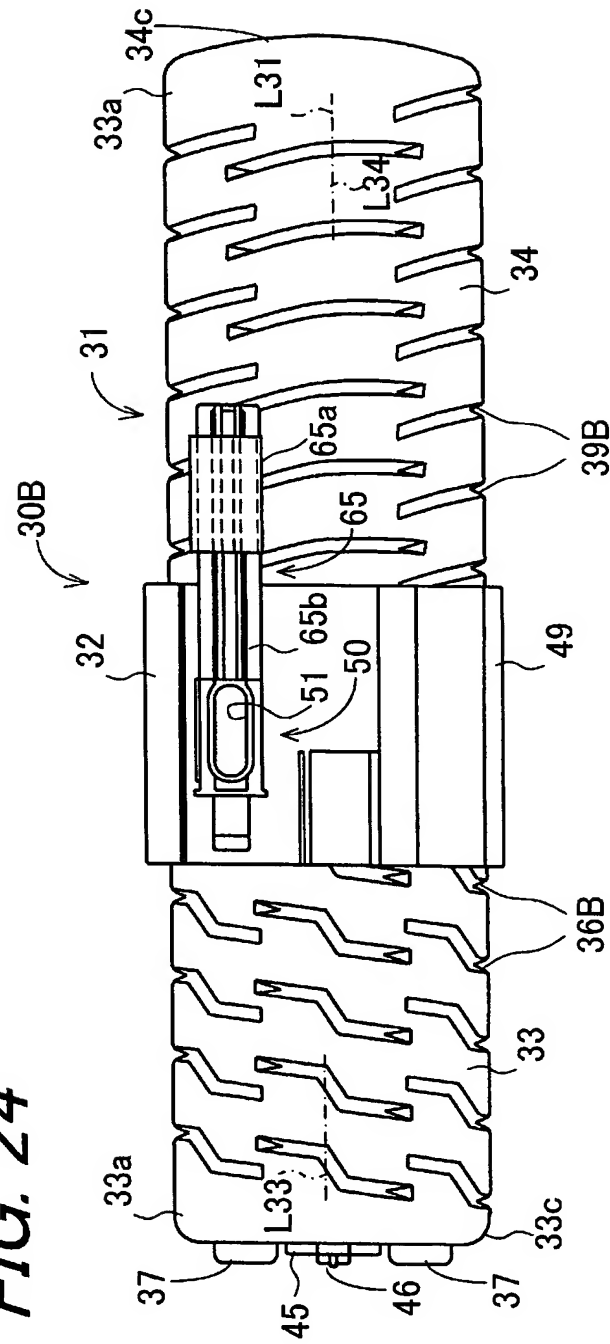


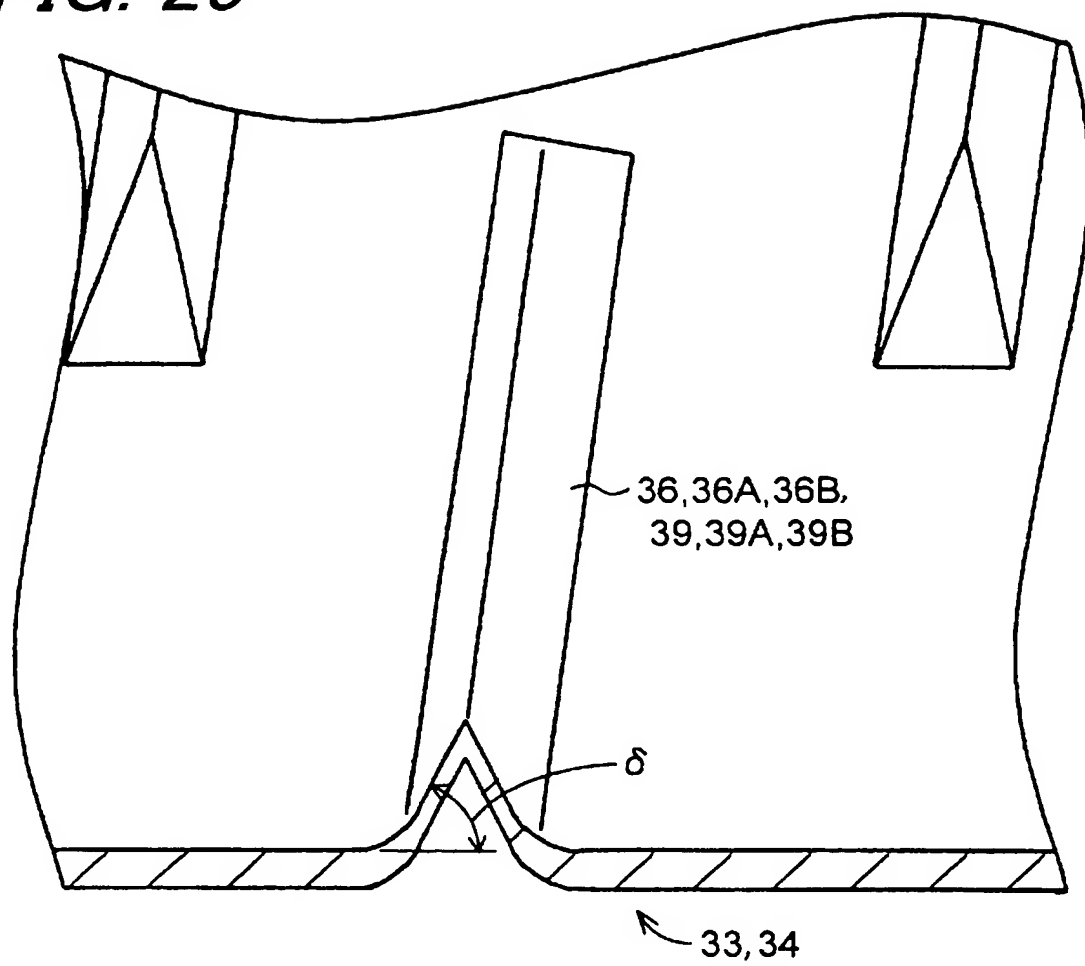
FIG. 23

[図24]

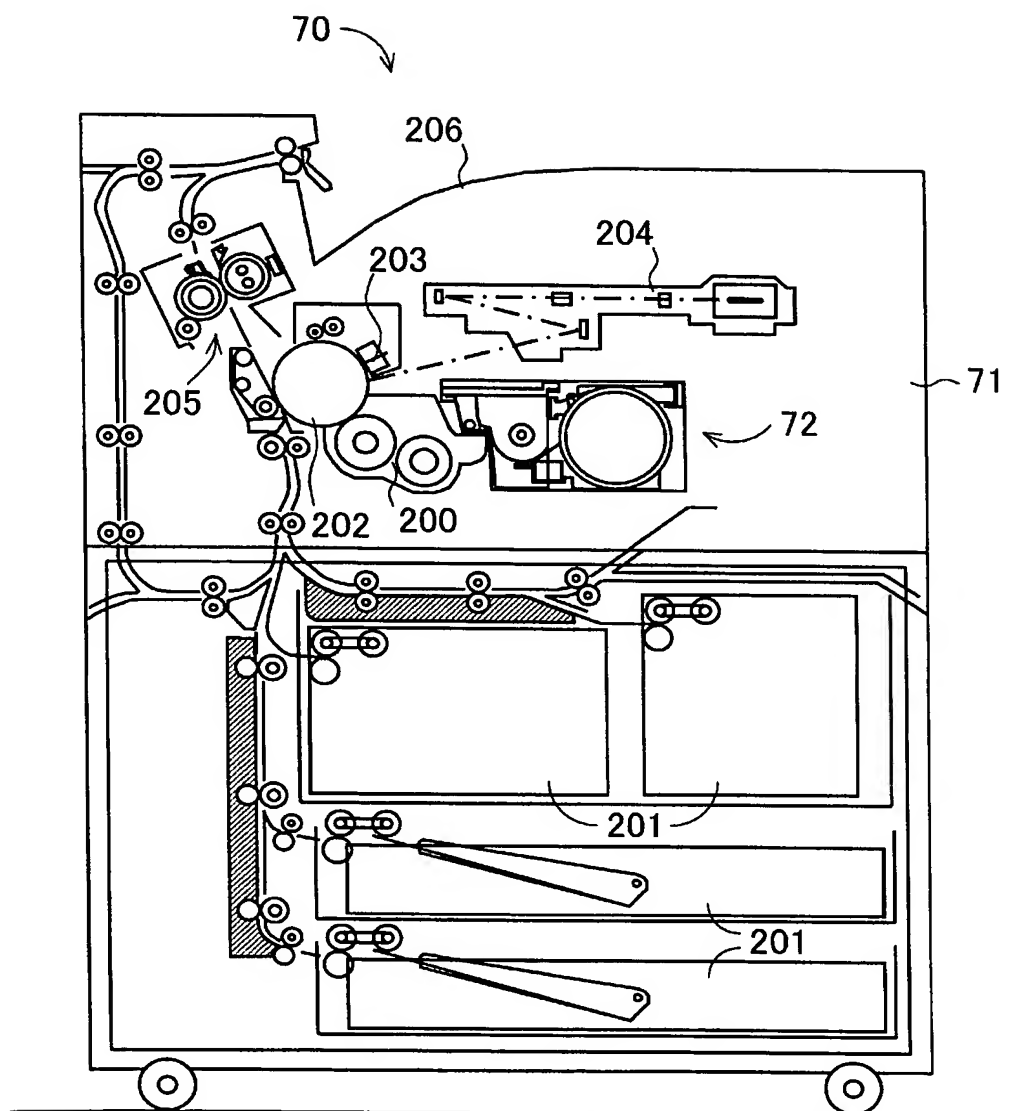
FIG. 24



[図25]

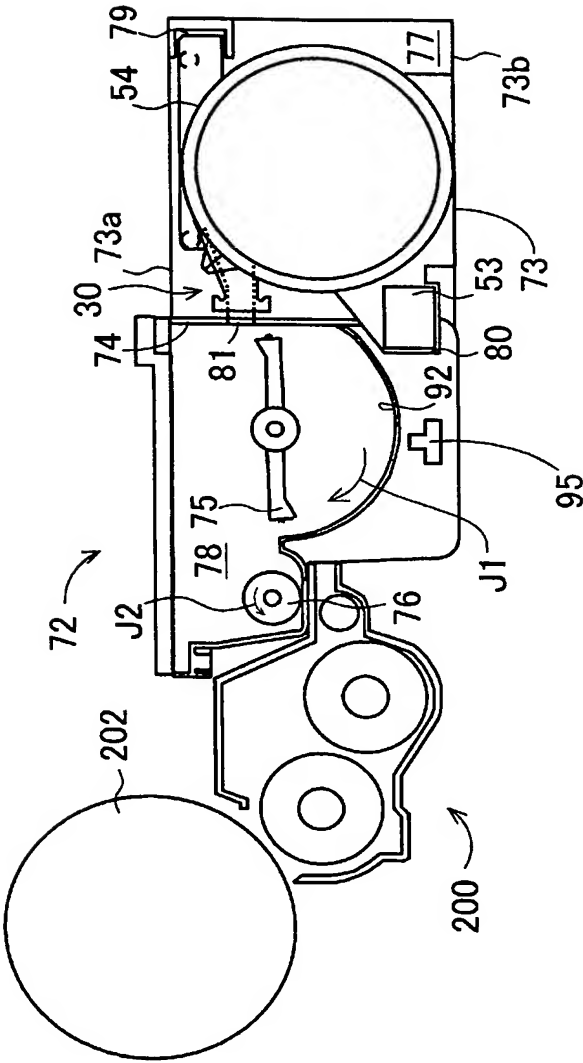
FIG. 25

[図26]

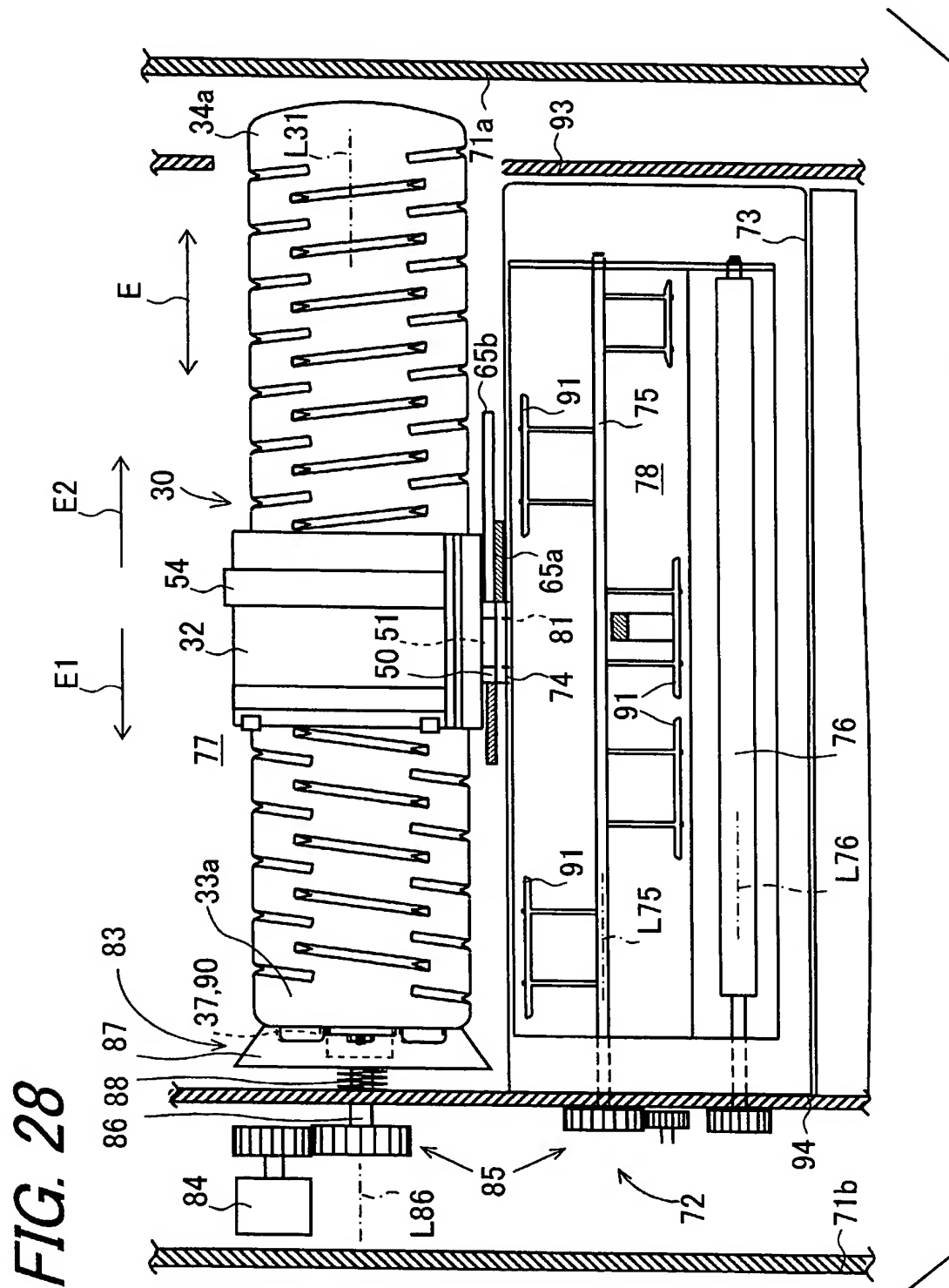
FIG. 26

[図27]

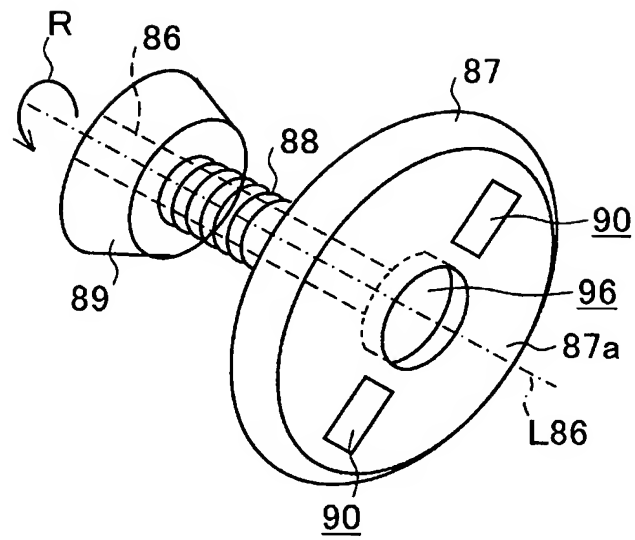
FIG. 27



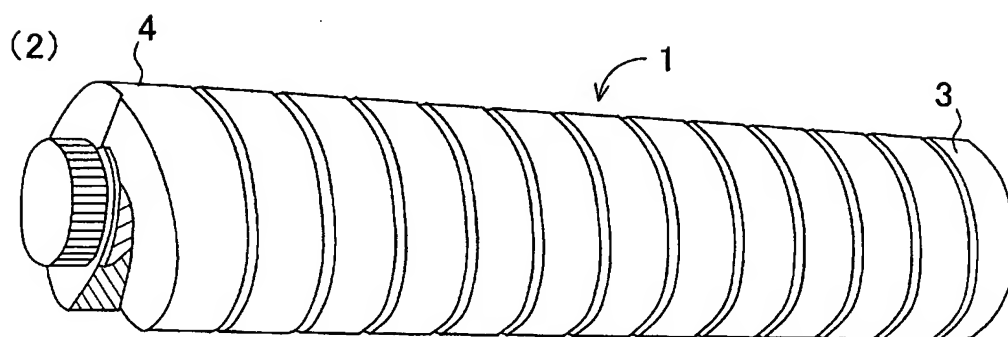
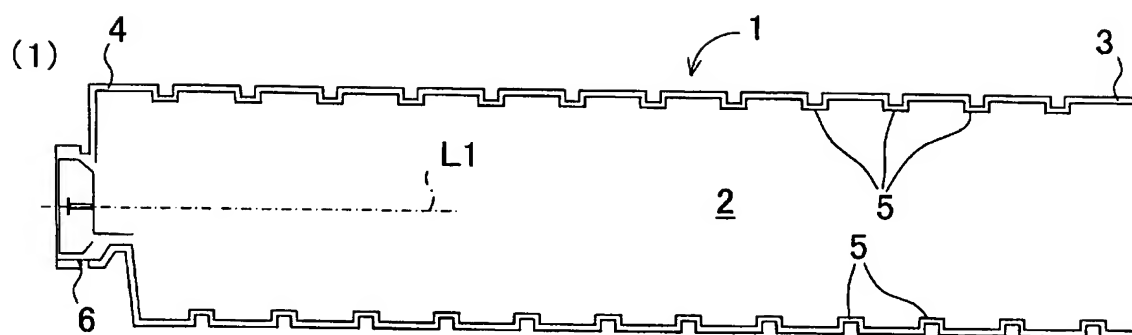
[図28]



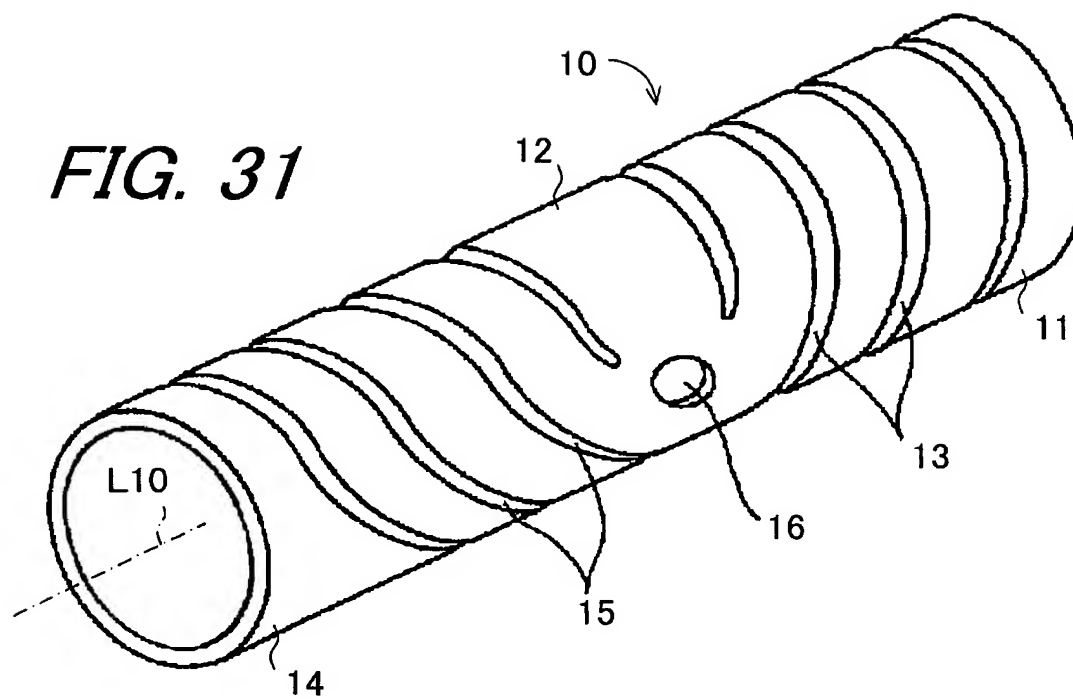
[図29]

FIG. 29

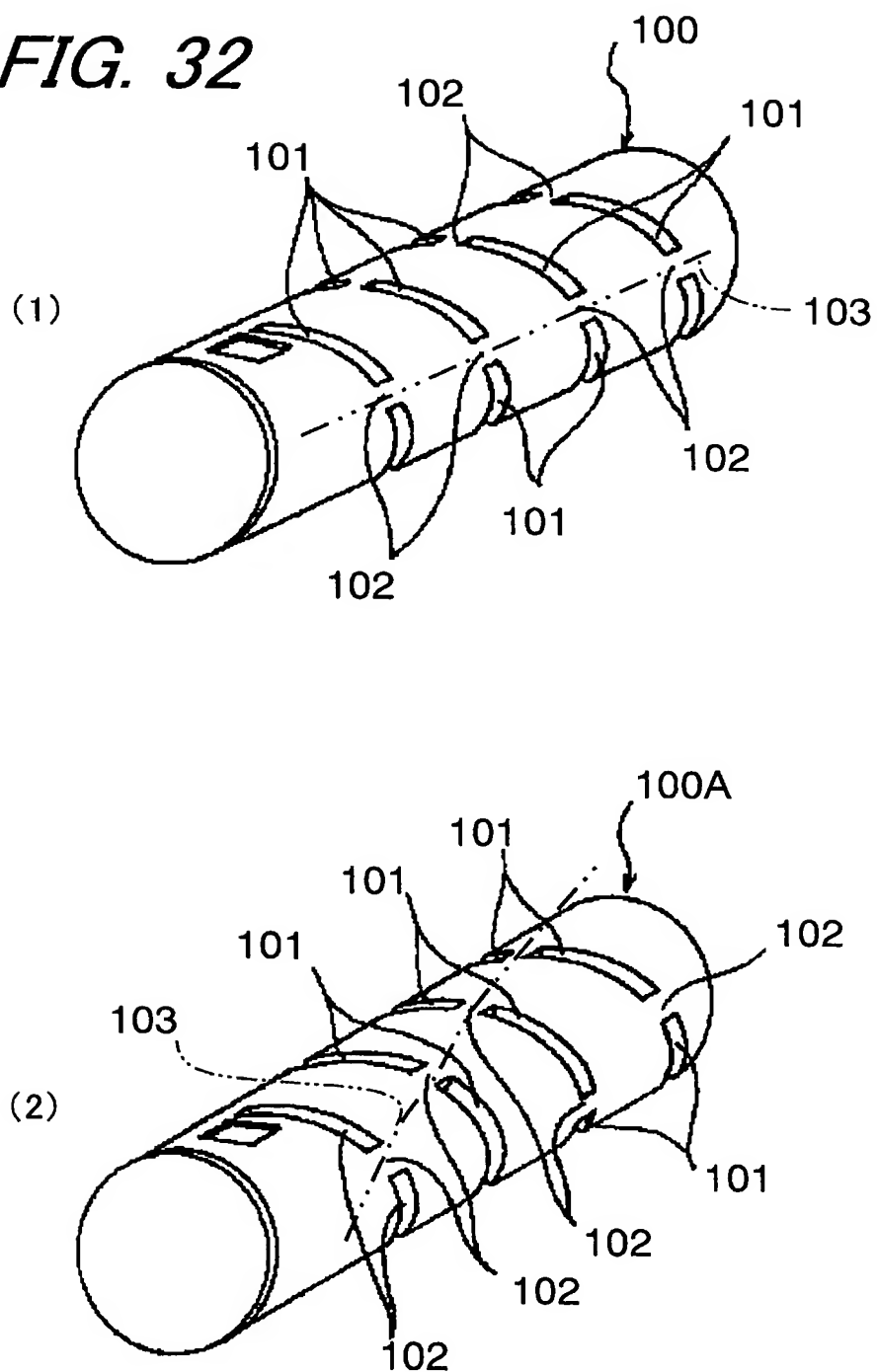
[図30]

FIG. 30

[図31]



[図32]

FIG. 32

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G03G15/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G03G15/08, B65D83/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-339993 A (Canon Inc.), 22 December, 1998 (22.12.98), Full text; Figs. 1 to 14 (Family: none)	1-8
P, A	JP 2003-345114 A (Ricoh Co., Ltd.), 03 December, 2003 (03.12.03), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 August, 2004 (04.08.04)

Date of mailing of the international search report
17 August, 2004 (17.08.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03G15/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03G15/08, B65D83/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-339993 A (キヤノン株式会社) 1998. 12. 22, 全文, 第1図-第14図 (ファミリーなし)	1-8
P, A	JP 2003-345114 A (株式会社リコー) 2003. 12. 03, 全文, 第1図-第6図 (ファミリーなし)	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04. 08. 2004

国際調査報告の発送日

17. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

菅藤 政明

2C

9305

電話番号 03-3581-1101 内線 3221